

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ВолгГТУ, чл.-корр. РАН

В.И. Лысак

_____ 2014 г.



ПРОГРАММЫ

вступительных испытаний в магистратуру

очная и очно-заочная формы обучения

(программы вступительных испытаний при приеме на обучение по программам магистратуры сформированы на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам бакалавриата)

Волгоград 2014

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ТРАНСПОРТА И ВООРУЖЕНИЙ

Направление 27.04.01 «СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ»

Программа:

с подготовкой к научно-исследовательской деятельности

- **Технология контроля и управления качеством продукции**

Программа проведения вступительного экзамена в магистратуру по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» составлена на основе рабочих программ дисциплин, читаемых по направлению 27.03.01. Эти программы включают следующие курсы, которые являются основополагающими для программы магистратуры «Стандартизация и метрология»:

1. Квалиметрия и управление качеством
2. Методы и средства измерений испытаний и контроля
3. Стандартизация и сертификация
4. Теоретическая метрология
5. Статистические методы контроля и управления качеством
6. Взаимозаменяемость

Для успешной профессиональной деятельности магистры техники и технологии направления 27.04.01 должны быть подготовлены по следующим вопросам.

1. Квалиметрия и управление качеством

Задачи, решаемые квалиметрией. Понятие «продукция». Квалиметрические шкалы. Показатели качества и надежности продукции. Принципы Всеобщего менеджмента качества (TQM). Понятие «менеджмент качества». Методы определения показателей качества продукции. Нормирование показателей качества. Этапы развития методов менеджмента качества.

2. Методы и средства измерений испытаний и контроля

Понятия «Измерение физической величины», «Методы измерения физической величины», «Средство измерений», «Испытания», «Средство измерений», «Технический контроль». Схемы методов контроля. Классы точности и погрешность средств измерений. Определение вероятного количества неправильно принятых и неправильно забракованных размеров. Определение чувствительности прибора. Оптический сигнал датчика средства измерения. Реостатный преобразователь для измерений линейных размеров. Бесконтактный интерферометр.

3. Стандартизация и сертификация

Понятия «техническое регулирование», «стандартизация», «симплификация», «унификация» «агрегатирование», «метрологический контроль», «сертификация». Требования к объектам регулирования. Цели и принципы стандартизации. Национальная система стандартизации. Международная организация ИСО. Методы стандартизации. Классификация видов стандартов. Знаки соответствия и обращения.

4. Теоретическая метрология

Дана измерительная структура, выбрать уравнение измерений, уравнение полной погрешности, операционную формулу, уравнение разложения полной погрешности, уравнение полной методической погрешности. Аналого-цифровое преобразование. Дано уравнение функции погрешности, необходимо выбрать структуру измерительной цепи. Дано уравнение

функции погрешности, необходимо выбрать уравнение измерительной процедуры, уравнение погрешности преобразования. Дано уравнение полной погрешности, необходимо выбрать уравнение измерительной процедуры, схему измерительной структуры, уравнение полной погрешности операции масштабирования. Дано уравнение измерительной процедуры, необходимо выбрать уравнение методической погрешности преобразования, уравнение систематической погрешности преобразования, уравнение случайной погрешности измерительной процедуры.

5. Статистические методы контроля и управления качеством

Интегральная и дифференциальная функции распределения. Изменчивость процессов. Характеристики уровня настройки и разброса значений показателя качества. Корреляция и регрессия. Интервальное оценивание и проверка гипотез. Анализ стабильности процессов. Анализ точности (воспроизводимости) процессов. Планы статистического приемочного контроля по качественному и количественному признакам.

6. Взаимозаменяемость

Построение схем полей допусков, подбор посадок, определение зазоров, натягов. Составление блока конечных мер. Нанесение на чертежах требований к отклонению поверхностей, шероховатости поверхностей. Конструкторские и технологические размерные цепи. Исполнительные размеры калибров.

Списки литературных источников приведены в соответствующих рабочих программах по направлению 27.04.01.

Вступительный экзамен в магистратуру проводится после защиты выпускной работы бакалавра. Студенту выдается тест-здание, содержащее вопросы по разделам перечисленных выше дисциплин. Для подготовки ответов на них отводится два академических часа.

Направление 15.04.05 «КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

Программа:

с подготовкой к научно-исследовательской деятельности

• Технология машиностроения

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего профессионального образования по направлению подготовки магистров 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Программа проведения вступительного экзамена в магистратуру по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» составлена на основе рабочих программ дисциплин, читаемых по направлению 15.03.05. Эти программы включают следующие курсы, которые являются основополагающими для программы магистратуры «Технология машиностроения»:

1. Резание материалов
2. Метрология, стандартизация и сертификация
3. Основы технологии машиностроения

Для успешной профессиональной деятельности магистры техники и технологии направления 15.04.05 должны быть подготовлены по следующим вопросам.

1. Резание материалов.

Резание материалов как основной способ получения точных размеров деталей. Основные элементы процесса резания поверхности резания при токарной обработке. Геометрические параметры резцов. Элементы режима резания. Геометрические параметры сверла. Особенности глубокого сверления. Попутное и встречное фрезерование. Параметры процесса фрезерования. Геометрия и конструкции метчиков и плашек для резьбонарезания. Физические основы процесса резания. Температурно-деформационные закономерности процесса высокоскоростного пластического деформирования при резании металлов. Виды и свойства инструментальных материалов. Абразивные материалы, их свойства и область применения. Износ и стойкость режущего инструмента. Специальные виды физико-механической обработки. Перспективы развития процессов обработки металлов резанием.

2. Метрология, стандартизация и сертификация

Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерений: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Классификация измерений. Виды и методы измерений. Прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения. Классификация погрешностей измерений. Обработка результатов измерений. Однократные и многократные измерения. Систематические и случайные погрешности при прямых, косвенных и совместных измерениях. Статические и динамические измерения. Непрерывные и дискретные измерения. Классификация средств измерений (СИ). Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик, классы точности СИ. Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок; единая система нормирования и стандартизации показателей точности; размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей; нормирование микронеровностей деталей контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Основные понятия и определения стандартизации. Правовая основа; и научная база стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели объекты, схемы и системы сертификации; система сертификации «ГОСТ». Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Правила и порядок проведения сертификации.

3. Основы технологии машиностроения

Основные положения и понятия технологии машиностроения. Теория базирования и теория размерных цепей как средство достижения качества изделий. Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования создания машины. Методы разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающие достижение её качества, требуемую производительность и экономическую эффективность. Принципы построения производственного изготовления машины. Технология сборки и ее отдельные этапы. Разработка технологического процесса изготовления деталей. Технологические карты наладок, особенности их составления.

Списки литературных источников приведены в соответствующих рабочих программах по направлению 15.04.05.

Вступительный экзамен в магистратуру проводится после защиты выпускной работы бакалавра. Студенту выдается тест-здание, содержащее вопросы по трем разделам перечисленных выше дисциплин. Для подготовки ответов на них отводится два академических часа.

Направление 27.04.04 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Программа:

с подготовкой к научно-исследовательской деятельности

- **Автоматизация технологических процессов и производств**

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего профессионального образования по направлению подготовки магистров 27.04.04 «Управление в технических системах».

Программа проведения вступительного экзамена в магистратуру по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» составлена на основе рабочих программ учебных дисциплин, читаемых студентам по направлению 27.03.04. Эти программы включают следующие курсы:

1. Теория автоматического управления.
2. Электроника.
3. Моделирование систем.
4. Вычислительные машины, системы и сети.
5. Диагностика и надежность автоматизированных систем

Для успешной профессиональной деятельности магистры техники и технологии направления 27.04.04 должны быть подготовлены по следующим вопросам:

1. ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Понятия об управлении и системах управления (СУ). Задачи теории управления. Линейные модели «вход-выход»: дифференциальные уравнения; передаточные функции; временные и частотные характеристики. Линейные модели «вход-состояние-выход» — системы уравнений в форме пространства состояний. Задачи анализа СУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости. Показатели качества процессов СУ: корневые, интегральные, частотные. Управляемость и наблюдаемость СУ. Понятия об импульсных и цифровых СУ. Особенности поведения нелинейных СУ. Характеристики типовых нелинейных элементов. Устойчивость движений в нелинейных СУ. Типовые модели объектов и типовые структуры СУ с распределенными параметрами. Задачи оптимального управления. Критерии оптимизации. Задачи и алгоритмы адаптивного управления.

2. ЭЛЕКТРОНИКА

Схема замещения, параметры и характеристики транзистора. Основные технические параметры и характеристики электронных усилителей. Усилительный каскад на биполярном транзисторе. Обратная связь в электронных усилителях: основные определения, виды обратных связей, влияние обратной связи на коэффициент усиления, влияние отрицательной обратной связи на входное и выходное сопротивления. Основные параметры, структура и типы операционных усилителей. Устройства суммирования и вычитания. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Компараторы аналоговых сигналов. Генераторы линейно изменяющегося напряжения. Генераторы синусоидальных колебаний. Триггер Шмитта. Мультивибратор и одновибратор на операционном усилителе. Логические переменные. Функционирование логических элементов ИЛИ, И, НЕ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ, исключающее ИЛИ. Шифратор и дешифратор. Мультиплексор и демультиплексор. Сумматоры. Асинхронные и синхронные триггеры. Функциональное назначение входов триггера. Функционирование RS-триггера, D-триггера, T-триггера, JK-триггера. Цифро-аналоговые преобразователи на основе резистивной матрицы R-2R и с двоично-взвешенными сопротивлениями. Аналого-цифровые устройства, работающие по методу последовательного счета, поразрядного уравнивания и

считывания. Структура источника питания. Классификация выпрямительных схем и их параметры.

3. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ

Моделирование и модели, назначение и функции модели. Примеры моделей систем различной природы (технические, биологические, экономические, экологические). Принципы построения и исследования математических моделей. Способы построения математических моделей: аналитический, экспериментальный (идентификация). Константы и критерии подобия. Теоремы подобия. Понятия модели сложной системы. Аспекты сложности: структурная (статическая) сложность, динамическая сложность. Иерархия моделей. Задачи анализа моделей. Этапы анализа: структурный, структурно-операторный, параметрический. Анализ моделей систем в статических и динамических режимах. Методы решения задачи статики: метод релаксации и его геометрическая интерпретация; метод Ньютона и его геометрическая интерпретация; модификации метода Ньютона. Аналитические и численные методы анализа динамики. Погрешности моделирования систем численными методами. Задачи синтеза моделей систем (обратные задачи). Методы построения моделей систем с заданными динамическими характеристиками.

4. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, СИСТЕМЫ И СЕТИ

Аппаратные средства, системное и прикладное программное обеспечение вычислительных машин (ВМ). Основные параметры и характеристики ВМ. Система команд ВМ: форматы команд, способы адресации и списки операций. Классификация и особенности организации современных процессорных устройств (CISC-, RISC-, VLIW-, суперскалярные и суперконвейерные процессоры). Классификация и сравнительная характеристика запоминающих устройств. Оперативное запоминающее устройство, принципы организации. КЭШ-память, принципы организации. Принципы построения внешних запоминающих устройств. Основы организации системы прерываний. Организация прямого доступа к памяти. Организация систем ввода-вывода, периферийные устройства. Принципы организации устройств сопряжения ВМ с объектом в системах управления. Микроконтроллеры (однокристалльные микро-ЭВМ) и цифровые процессоры обработки сигналов с аналоговыми устройствами ввода-вывода. Особенности программного обеспечения микропроцессорных систем (МПС). Принципы построения МПС. Проектирование аппаратных и программных средств. Уровни и средства связывания процессорных модулей. Топология вычислительных систем. Принципы построения локальных вычислительных сетей (ЛВС).

5. ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Понятие надежности. Основные показатели надежности. Отказы объектов. Классификация отказов. Физическая природа отказов. Предельное состояние объекта. Ресурс и срок службы. Законы распределений случайных величин: нормальный, экспоненциальный, Вейбулла. Основные характеристики восстанавливаемых объектов: поток отказов, ведущая функция, наработка на отказ, интенсивность потока отказов. Модель потока отказов без учета конечных времен восстановлений. Модель потока отказов с учетом конечных времен восстановлений. Модель системы с последовательным соединением невосстанавливаемых элементов. Модель системы с параллельным соединением невосстанавливаемых элементов. Модель системы с общим резервированием. Модель системы с раздельным резервированием. Дублирование замещением элементов. Резервирование с дробной кратностью. Мажоритарное резервирование. Системы типа m из n . Метод прямого перебора. Комбинаторный метод расчета. Мостиковые структуры. Метод минимальных путей. Метод минимальных сечений. Диагностические параметры объектов. Критерии выбора. Методы технического диагностирования. Средства технического диагностирования. Диагностические модели объектов.

Вступительный экзамен в магистратуру проводится после защиты выпускной работы бакалавра. Студенту выдается тест-задание, содержащее вопросы по 3-м разделам перечисленных выше дисциплин. Для подготовки ответов на них отводится два академических часа.

Направление 15.04.04 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

Программа:

с подготовкой к научно-исследовательской деятельности

- **Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении**

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего профессионального образования по направлению подготовки магистров 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Программа проведения вступительного экзамена в магистратуру по направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» составлена на основе рабочих программ учебных дисциплин, читаемых студентам по направлению 15.03.04. Эти программы включают следующие курсы:

1. Теория автоматического управления.
2. Электроника.
3. Моделирование систем.
4. Технические измерения и приборы.
5. Диагностика и надежность автоматизированных систем

Для успешной профессиональной деятельности магистры техники и технологии направления 15.04.04 должны быть подготовлены по следующим вопросам:

1. ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Понятия об управлении и системах управления (СУ). Задачи теории управления. Линейные модели «вход-выход»: дифференциальные уравнения; передаточные функции; временные и частотные характеристики. Линейные модели «вход-состояние-выход» — системы уравнений в форме пространства состояний. Задачи анализа СУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости. Показатели качества процессов СУ: корневые, интегральные, частотные. Управляемость и наблюдаемость СУ. Понятия об импульсных и цифровых СУ. Особенности поведения нелинейных СУ. Характеристики типовых нелинейных элементов. Устойчивость движений в нелинейных СУ. Типовые модели объектов и типовые структуры СУ с распределенными параметрами. Задачи оптимального управления. Критерии оптимизации. Задачи и алгоритмы адаптивного управления.

2. ЭЛЕКТРОНИКА

Схема замещения, параметры и характеристики транзистора. Основные технические параметры и характеристики электронных усилителей. Усилительный каскад на биполярном транзисторе. Обратная связь в электронных усилителях: основные определения, виды обратных связей, влияние обратной связи на коэффициент усиления, влияние отрицательной обратной связи на входное и выходное сопротивления. Основные параметры, структура и типы операционных усилителей. Устройства суммирования и вычитания. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Компараторы аналоговых сигналов. Генераторы линейно изменяющегося напряжения. Генераторы синусоидальных колебаний. Триггер Шмитта. Мультивибратор и одновибратор на операционном усилителе. Логические переменные. Функционирование логических элементов ИЛИ, И, НЕ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ, исключающее ИЛИ.

Шифратор и дешифратор. Мультиплексор и демультимплексор. Сумматоры. Асинхронные и синхронные триггеры. Функциональное назначение входов триггера. Функционирование RS-триггера, D-триггера, T-триггера, JK-триггера. Цифро-аналоговые преобразователи на основе резистивной матрицы R-2R и с двоично-взвешенными сопротивлениями. Аналого-цифровые устройства, работающие по методу последовательного счета, поразрядного уравнивания и считывания. Структура источника питания. Классификация выпрямительных схем и их параметры.

4. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ

Моделирование и модели, назначение и функции модели. Примеры моделей систем различной природы (технические, биологические, экономические, экологические). Принципы построения и исследования математических моделей. Способы построения математических моделей: аналитический, экспериментальный (идентификация). Константы и критерии подобия. Теоремы подобия. Понятия модели сложной системы. Аспекты сложности: структурная (статическая) сложность, динамическая сложность. Иерархия моделей. Задачи анализа моделей. Этапы анализа: структурный, структурно-операторный, параметрический. Анализ моделей систем в статических и динамических режимах. Методы решения задачи статики: метод релаксации и его геометрическая интерпретация; метод Ньютона и его геометрическая интерпретация; модификации метода Ньютона. Аналитические и численные методы анализа динамики. Погрешности моделирования систем численными методами. Задачи синтеза моделей систем (обратные задачи). Методы построения моделей систем с заданными динамическими характеристиками.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

Основные понятия метрологии и контрольно-измерительной техники. Основные задачи информационных устройств при управлении технологическими процессами. Виды и методы измерений. Классификация средств измерений, их основные метрологические характеристики. Определение погрешностей измерений и их виды. Способы выражения и нормирования пределов допустимой погрешности. Методы построения измерительных цепей. Типовые схемы включения параметрических измерительных преобразователей. Компенсационная схема включения генераторных измерительных преобразователей. Область применения, принцип действия и конструкции электромеханических измерительных приборов. Область применения, конструкция и принцип действия электронных осциллографов. Что понимается под дискретизацией, квантованием и цифровым кодированием сигналов в измерительной технике. Преимущества цифровых измерительных устройств. Системы исчисления цифровой техники. Цифровые отсчетные устройства. Область применения и принцип действия АЦП пространственного преобразования. Область применения и принцип действия АЦП время-импульсного преобразования. Цифровой фазометр.

Область применения и принцип действия АЦП время-импульсного преобразования с линейной разверткой. Область применения и принцип действия АЦП время-импульсного преобразования с двухтактным интегрированием. Область применения и принцип действия АЦП частотно-импульсного преобразования. Преобразователь напряжение – частота. Область применения и принцип действия кодо-импульсных АЦП. Принцип работы преобразователя код – напряжение. Область применения, конструкции, принцип действия, основные характеристики и схемы включения преобразователей омического сопротивления. Область

применения, конструкции, принцип действия, основные характеристики и схемы включения тензорезисторов. Область применения, конструкции, принцип действия, основные характеристики и схемы включения индуктивных измерительных преобразователей. Область применения, конструкции и принцип действия вращающихся трансформаторов в различных режимах работы (схемы включения). Область применения, конструкции и принцип действия индуктосинов в различных режимах работы. Цифровая система отсчета линейных и угловых перемещений при работе индуктосина в фазовом режиме. Область применения, конструкции, режимы работы, принцип действия сельсинов. Область применения, конструкции, принцип действия и основные характеристики тахогенераторов. Область применения, конструкции, принцип действия, основные характеристики и схемы включения магнито-упругих преобразователей. Область применения, конструкции, принцип действия и схемы включения ёмкостных измерительных преобразователей. Область применения, конструкции, принцип действия и схемы включения пьезоэлектрических измерительных преобразователей. Область применения, конструкции, принцип действия и схемы включения фотоэлектрических измерительных преобразователей. Область применения, конструкции и принцип действия фотоэлектрических приборов для измерения линейных размеров (на примере фотоэлектрических сортировщиков и растровых преобразователей). Область применения, конструкции, принцип действия и схемы включения термометров сопротивления.

Область применения, конструкции, принцип действия и схемы включения термоэлектрических преобразователей. Область применения, конструкции, принцип действия и схемы включения пирометров излучения. Приборы для измерения расхода жидкостей и газов. Пневматические приборы контроля линейных размеров

6. ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Понятие надежности. Основные показатели надежности. Отказы объектов. Классификация отказов. Физическая природа отказов. Предельное состояние объекта. Ресурс и срок службы. Законы распределений случайных величин: нормальный, экспоненциальный, Вейбулла. Основные характеристики восстанавливаемых объектов: поток отказов, ведущая функция, наработка на отказ, интенсивность потока отказов. Модель потока отказов без учета конечных времен восстановлений. Модель потока отказов с учетом конечных времен восстановлений. Модель системы с последовательным соединением невосстанавливаемых элементов. Модель системы с параллельным соединением невосстанавливаемых элементов. Модель системы с общим резервированием. Модель системы с раздельным резервированием. Дублирование замещением элементов. Резервирование с дробной кратностью. Мажоритарное резервирование. Системы типа m из n . Метод прямого перебора. Комбинаторный метод расчета. Мостиковые структуры. Метод минимальных путей. Метод минимальных сечений. Диагностические параметры объектов. Критерии выбора. Методы технического диагностирования. Средства технического диагностирования. Диагностические модели объектов.

Вступительный экзамен в магистратуру проводится после защиты выпускной работы бакалавра. Студенту выдается тест-задание, содержащее вопросы по 3-м разделам перечисленных выше дисциплин. Для подготовки ответов на них отводится два академических часа.

Направление 23.04.01 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Программа:

с подготовкой к научно-исследовательской деятельности

«Автомобили и тракторы»

Содержание вступительного экзамена

1. Дисциплина «Теория и динамика НТТМ»

1. Вычисление потерь на качение и буксование НТТМ. Факторы, влияющие на них.
2. Понятие и вычисление касательной силы. Ее ограничения.
3. Сравнение эксплуатационных качеств колесных и гусеничных машин (КПД, равномерность движения и др.).
4. Тяговый КПД и его составляющие, физический смысл, влияющие факторы.
5. Тяговая характеристика со ступенчатой трансмиссией, связь ее точек с точками регуляторной характеристики двигателя.
6. Основные пути увеличения производительности и улучшения экономических качеств НТТМ.
7. Физический смысл, размерность и вычисление параметров тяговой характеристики НТТМ.
8. Совместная работа двигателя и ГТР (характеристики входа и выхода).
9. Вид тяговой характеристики машины с автоматической бесступенчатой трансмиссией. Связь с режимами двигателя и бесступенчатой передачи.
10. Влияние на снижение угловых скоростей двигателя, работу и мощность трения муфты коэффициента ее запаса, плавного включения, параметров двигателя и НТТМ.
11. Силы, вызывающие поворот, и силы, препятствующие повороту колесной машины.
12. Силы, вызывающие поворот, и силы, препятствующие повороту гусеничной машины.
13. Частоты свободных колебаний тягово-транспортного средства на подвеске: определение и пути изменения.
14. Типичные условия появления резонанса и вычисление резонансных скоростей тягово-транспортного средства.
15. Приведенная жесткость подвески: понятие и вычисление.
16. Динамическая характеристика автомобиля.

2. Дисциплина «Конструирование и расчет НТТМ»

1. Порядок разработки и постановки новых изделий на производство.
2. Основные принципы проектирования новых изделий (функциональность, технологичность, условия труда оператора, экологичность).
3. Режимы нагружения деталей трансмиссии НТТМ (определение расчетных моментов).
4. Определение расчетных моментов трения (тормозного момента) фрикционных узлов тягово-транспортного средства.
5. Виды расчетов на прочность зубьев шестерен, материал шестерен.
6. Виды расчетов валов, расчетные схемы валов, материал.
7. Сравнительный анализ передач (механические простые, планетарные, гидравлические - объемные и гидромеханические).
8. Сравнительный анализ простого и блокируемого дифференциала.
9. Определение расчетных моментов для деталей дифференциала.
10. Типы механизмов поворота гусеничных машин и их сравнительный анализ.
11. Сравнительный анализ колесного и гусеничного движителя.
12. Оценочные критерии воздействия движителя на почву и пути снижения этого воздействия.
13. Пути повышения тягово-сцепных качеств колесного движителя.
14. Определение расчетных нагрузок на элементы движителя.

15. Основные элементы подвески машины, их функциональное назначение и предварительное определение их параметров.
16. Определение кинематических параметров механизма навески и агрегатов гидравлической части гидронавесной системы.

3. Дисциплина «Испытания НТТМ»

1. Комплексные испытания тягово-транспортных машин на примере тракторов (состав, основные требования и условия проведения).
2. Методы измерения крюковой и касательных сил тяги.
3. Методы измерения мощности, передаваемой через вращающиеся детали.
4. Методы измерения расхода топлива при испытаниях НТТМ.
5. Измерение механических величин с помощью электрических методов.
6. Регистрация параметров при испытаниях тягово-транспортных машин.
7. Тарировка тензометрических и других измерительных приборов и узлов. Оценка точности тарировки.
8. Стенды и полигоны для испытаний НТТМ.
9. Преимущества и недостатки стендовых и полигонных испытаний.
10. Методы ускорения испытаний и определение ресурса узла (детали) по результатам ускоренных испытаний.
11. Оценка предельной ошибки прямых и косвенных измерений.
12. Загрузочные устройства стендов.
13. Методы снижения мощности привода при стендовых испытаниях.

4. Дисциплина «Конструкции НТТМ»

1. Кинематические схемы двухдисковых однопоточных и двухпоточных муфт сцепления НТТМ.
2. Возможные кинематические схемы механических трансмиссий НТТМ.
3. Гидрокинематические схемы гидравлических и гидромеханических трансмиссий.
4. Возможные варианты кинематических схем пятиступенчатой механической коробки передач.
5. Кинематические схемы известных Вам механизмов поворота тягово-транспортных машин.
6. Установка управляемых колес: развал, сходжение, поперечный и продольный наклоны шкворня - схемы и для чего делается.
7. Кинематические схемы наиболее распространенных тормозных механизмов.
8. Гидравлические схемы тормозной системы с гидроприводом и гидровакуумным усилителем.
9. Схемы тормозной системы с пневмоприводом.
10. Кинематические схемы зависимой, независимой, индивидуальной и балансирной подвесок автомобиля.
11. Кинематические схемы наиболее распространенных подвесок трактора.
12. Наиболее распространенные способы переключения передач в КПП автомобилей и тракторов, их достоинства и недостатки.
13. Принцип работы гидротрансформатора и возможные схемы гидротрансформаторов крутящего момента.
14. Основные системы ДВС тягово-транспортных машин и их назначение.

Направление 23.04.01 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Программа:

с подготовкой к проектно-конструкторской деятельности

«Наземные транспортно-технологические машины для трубопроводного транспорта»

Содержание вступительного экзамена

1. Дисциплина «Теория и динамика НТТМ»

1. Вычисление потерь на качение и буксование НТТМ. Факторы, влияющие на них.
2. Понятие и вычисление касательной силы. Ее ограничения.
3. Сравнение эксплуатационных качеств колесных и гусеничных машин (КПД, равномерность движения и др.).
4. Тяговый КПД и его составляющие, физический смысл, влияющие факторы.
5. Тяговая характеристика со ступенчатой трансмиссией, связь ее точек с точками регуляторной характеристики двигателя.
6. Основные пути увеличения производительности и улучшения экономических качеств НТТМ.
7. Физический смысл, размерность и вычисление параметров тяговой характеристики НТТМ.
8. Совместная работа двигателя и ГТР (характеристики входа и выхода).
9. Вид тяговой характеристики машины с автоматической бесступенчатой трансмиссией. Связь с режимами двигателя и бесступенчатой передачи.
10. Влияние на снижение угловых скоростей двигателя, работу и мощность трения муфты коэффициента ее запаса, плавного включения, параметров двигателя и НТТМ.
11. Силы, вызывающие поворот, и силы, препятствующие повороту колесной машины.
12. Силы, вызывающие поворот, и силы, препятствующие повороту гусеничной машины.
13. Частоты свободных колебаний тягово-транспортного средства на подвеске: определение и пути изменения.
14. Типичные условия появления резонанса и вычисление резонансных скоростей тягово-транспортного средства.
15. Приведенная жесткость подвески: понятие и вычисление.
16. Динамическая характеристика автомобиля.

2. Дисциплина «Конструирование и расчет НТТМ»

1. Порядок разработки и постановки новых изделий на производство.
2. Основные принципы проектирования новых изделий (функциональность, технологичность, условия труда оператора, экологичность).
3. Режимы нагружения деталей трансмиссии НТТМ (определение расчетных моментов).
4. Определение расчетных моментов трения (тормозного момента) фрикционных узлов тягово-транспортного средства.
5. Виды расчетов на прочность зубьев шестерен, материал шестерен.
6. Виды расчетов валов, расчетные схемы валов, материал.
7. Сравнительный анализ передач (механические простые, планетарные, гидравлические - объемные и гидромеханические).
8. Сравнительный анализ простого и блокируемого дифференциала.
9. Определение расчетных моментов для деталей дифференциала.
10. Типы механизмов поворота гусеничных машин и их сравнительный анализ.
11. Сравнительный анализ колесного и гусеничного движителя.
12. Оценочные критерии воздействия движителя на почву и пути снижения этого воздействия.

13. Пути повышения тягово-сцепных качеств колесного движителя.
14. Определение расчетных нагрузок на элементы движителя.
15. Основные элементы подвески машины, их функциональное назначение и предварительное определение их параметров.
16. Определение кинематических параметров механизма навески и агрегатов гидравлической части гидронавесной системы.

3. Дисциплина «Современные методы проектирования НТТМ и их узлов»

1. Какое свойство является общим для модели любого типа?
2. Приведите пример различных моделей, меняющихся в зависимости от целей исследования.
3. Какими основными свойствами характеризуются модели?
4. Охарактеризуйте иерархию модельных конструкторов, формирующих научную картину мира.
5. Классифицируйте модель по различным признакам.
6. Перечислите различные типы математических моделей.
7. Классифицируйте объекты моделирования.
8. Охарактеризуйте основные этапы модельного исследования.
9. Приведите схему процесса моделирования.
10. Перечислите факторы, от которых зависит оптимальное соотношение точности и простоты модели.

4. Дисциплина «Конструкции НТТМ»

1. Кинематические схемы двухдисковых однопоточных и двухпоточных муфт сцепления НТТМ.
2. Возможные кинематические схемы механических трансмиссий НТТМ.
3. Гидрокинематические схемы гидравлических и гидромеханических трансмиссий.
4. Возможные варианты кинематических схем пятиступенчатой механической коробки передач.
5. Кинематические схемы известных Вам механизмов поворота тягово-транспортных машин.
6. Установка управляемых колес: развал, сходжение, поперечный и продольный наклоны шкворня - схемы и для чего делается.
7. Кинематические схемы наиболее распространенных тормозных механизмов.
8. Гидравлические схемы тормозной системы с гидроприводом и гидровакуумным усилителем.
9. Схемы тормозной системы с пневмоприводом.
10. Кинематические схемы зависимой, независимой, индивидуальной и балансирующей подвесок автомобиля.
11. Кинематические схемы наиболее распространенных подвесок трактора.
12. Наиболее распространенные способы переключения передач в КПП автомобилей и тракторов, их достоинства и недостатки.
13. Принцип работы гидротрансформатора и возможные схемы гидротрансформаторов крутящего момента.
14. Основные системы ДВС тягово-транспортных машин и их назначение.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блехман И.И., Мышкис А.Д., Пановка Н.Г. Механика и прикладная математика. М.: Наука, 1983. – 327 с.

2. Витенбург И.И. Динамика систем твердых тел. – М.: Мир, 1980. – 294 с.
3. Санжапов Б.Х., Камаев В.А. Математическое моделирование технических объектов и технологий в нечетких ситуациях: Учебное пособие. - Волгоград: ВолгПИ, 1989. – 72 с.
4. Автоматизированное проектирование подвески трактора: Учебное пособие/ Победин А.В., Ходес И.В., Мезенцев М.С. Волгоград. гос. техн. ун-т. Волгоград, 1990. – 112 с.
5. Балабин И.В. и др. Испытания автомобилей.- М.: Машиностроение, 1988.
6. Коробейников А.Т. Шолохов В.Ф., Лихачев В.С. Испытания сельскохозяйственных тракторов.- М.: Машиностроение, 1985. - 286 с.
7. Победин А.В. Учебное пособие по курсу «Испытания тракторов».- ВолгПИ, Волгоград, 1984. - 96 с.
8. Райков И.Я. Испытания двигателей внутреннего сгорания. - М.: Высшая школа, 1975. - 320 с.
9. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов. Учебник для студентов вузов. 2-е изд. перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 2009 г.- 752с.
10. Конструкция автомобиля. Шасси. Учебник для студентов вузов. Под общ. ред. А.Л. Карунина.- М.: МАМИ, 2000.- 528 с.
11. Баженов С.П. Проектирование тяговых и транспортных машин. Л.: ЛГТУ, 1999.- 81 с.
12. Ксеневич И.П. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет. М.: Машиностроение, 1991. - 544 с.
13. Тракторы. Конструкция: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Наземные транспортные системы» и специальности «Автомобиле- и тракторостроение»/ И.П. Ксеневич, В.М. Шарипов, Л.Х. Арустамов и др.; Под общ. ред. И.П. Ксеневича, В.М. Шарипова. – М.: Машиностроение, 2000. – 821 с.
14. Методика оценки технического уровня и качества сельскохозяйственных тракторов НПО НАТИ. М.- 1994. - 76 с.
15. Энциклопедия «Наземные тягово-транспортные системы» в трех томах/ под ред. И.П. Ксеневича.- М. 2003.
16. Агеев Л.Е. Основы расчета оптимальных и допускаемых режимов работы машинно-тракторных агрегатов. Л.: Колос, 1978. - 296 с.
17. Алексеева С.В. и др. Силовые передачи транспортных машин: динамика и расчет. Л.: Машиностроение, 1982. - 256 с.
18. Анохин В.И. Применение гидротрансформаторов на скоростных гусеничных сельскохозяйственных тракторах. М.: Машиностроение, 1972. - 298 с.
19. Балтер М.А. Упрочнение деталей машин. М.: Машиностроение, 1978. - 184 с.
20. Барский И.Б. Конструирование и расчет тракторов. М.: Машиностроение, 1980.
21. Браун Э.Д. и др. Моделирование трения и изнашивания в машинах. М.: Машиностроение, 1982. - 191 с.
22. Васильев Б.А., Грецов Н.А. Гидравлические машины. М.: Агропромиздат, 1988. - 272 с.
23. Илинич И.М., Никонов В.В., Кальченко Б.И. Расчет, проектирование, и испытание кабин тракторов. МВО «Агропромиздат», 1989. - 213 с.
24. Когаев В.П. и др. Расчеты деталей машин и конструкций на прочность и долговечность. М.: Машиностроение, 1985. - 224 с.
25. Кочкарев А.Я. Гидродинамические передачи. Л.: Машиностроение, 1971. - 336 с.
26. Крагельский И.В., Михин Н.М. Узлы трения машин. Справочник. М.: Машиностроение, 1984. - 280 с.
27. Львовский К.Я., Черпак Ф.А., Серебряков И.Н., Щельцин Н.А. Трансмиссии тракторов. М.: Машиностроение, 1976.
28. Мазалов Н.Д., Трусов С.М. Гидромеханические коробки передач. М.: Машиностроение, 1971. - 296 с.
29. Мойсеева Н.К. Выбор технических решений при создании новых изделий. – М.: Машиностроение, 1980. – 181 с.

Направление 23.04.01 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Программа:

с подготовкой к проектно-конструкторской деятельности
«Эксплуатация и сервисное обслуживание тепловых двигателей»

Содержание вступительного экзамена

1. Дисциплина «Теория рабочих процессов двигателей»

1. Термодинамические циклы поршневых двигателей. Допущения при исследовании циклов. Термический КПД, работа и среднее давление цикла.
2. Термодинамические и рабочие циклы двигателей с принудительным воспламенением.
3. Термодинамические и рабочие циклы двигателей с воспламенением от сжатия.
4. Процесс наполнения цилиндра ДВС. Коэффициент наполнения, влияние на него различных факторов.
5. Степень сжатия. Её влияние на эффективность и экономичность цикла.
6. Индикаторные показатели работы двигателя: работа за цикл, среднее индикаторное давление, индикаторный КПД, удельный индикаторный расход топлива, индикаторная мощность.
7. Факторы, влияющие на индикаторный КПД двигателя.
8. Детонация в ДВС: механизм возникновения, влияние на неё различных факторов.
9. Механические потери в ДВС. Среднее давление и мощность механических потерь.
10. Эффективные показатели работы двигателя: среднее эффективное давление, эффективная мощность, эффективный КПД, средний эффективный расход топлива.
11. Способы повышения эффективной мощности ДВС.
12. Процессы газообмена в двухтактном двигателе.
13. Процессы газообмена в четырёхтактном двигателе.
14. Смесеобразование в дизелях и бензиновых двигателях.
15. Фазы сгорания в дизельном двигателе.
16. Фазы сгорания в бензиновом двигателе.
17. Периоды тепловыделения в цилиндре ДВС.
18. Скоростные характеристики ДВС.
19. Параметры, характеризующие качество наполнения цилиндра ДВС.

2. Дисциплина «Динамика двигателей»

1. Силы, действующие на поршень ДВС.
2. Силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме.
3. Векторные диаграммы сил, действующих на шейки и подшипники коленчатого вала ДВС. Диаграммы износа.
4. Силы инерции, действующие в одноцилиндровом двигателе.
5. Уравновешивание центробежных сил инерции, действующих в кривошипно-шатунном механизме.
6. Уравновешивание моментов от центробежных сил инерции, действующих в кривошипно-шатунном механизме.
7. Уравновешивание сил инерции поступательно движущихся масс.
8. Расчётная схема и дифференциальные уравнения крутильных колебаний коленчатого вала ДВС.
9. Приведение масс крутильной системы коленчатого вала.
10. Приведение длин крутильной системы коленчатого вала.
11. Уравновешивание трёхцилиндрового рядного двигателя.

12. Уравновешенность двухцилиндрового V-образного двигателя с одним кривошипом и углом развала цилиндров 90° .
13. Уравновешивание четырёхцилиндрового однорядного двигателя с плоским коленчатым валом.
14. Уравновешивание четырёхцилиндрового однорядного двигателя с кривошипами, расположенными под углом 90° .
15. Определение частот и форм свободных крутильных колебаний коленчатого вала ДВС.
16. Гармонический анализ силы давления газов и крутящего момента двигателя.
17. Кинематика кривошипно-шатунного механизма ДВС. Закон движения поршня по углу поворота коленчатого вала.
18. Приведение масс кривошипно-шатунного механизма. Действующие силы.
19. Остаточная неуравновешенность двигателя.
20. Степень неравномерности вращения коленчатого вала двигателя.

3. Дисциплина «Конструирование двигателей»

1. Поршень ДВС. Назначение, условия работы, требования, конструкция, материал, технология изготовления.
2. Поршневые кольца. Назначение, условия работы, эпюра давлений, конструкция, материал, технология изготовления, расчёт.
3. Поршневой палец. Назначение, условия работы, требования, технология изготовления, конструкция, расчёт.
4. Шатун. Назначение, условия работы, требования, технология изготовления, материал, конструкция, расчёт.
5. Шатунные болты. Условия работы, материал, конструкция, расчёт.
6. Расчёт деталей двигателя на прочность с учётом знакопеременных нагрузок.
7. Расчёт напряжённо-деформированного и теплового состояния деталей двигателя методом конечных элементов.
8. Понятие надёжности элементов и систем ДВС.
9. Коленчатый вал двигателя. Конструкция, условия работы, требования, материал, технология изготовления.
10. Коленчатый вал двигателя: действующие нагрузки и расчёт основных элементов.
11. Газовый стык ДВС. Конструкция, расчёт.
12. Система охлаждения двигателя. Преимущества и недостатки жидкостного и воздушного охлаждения.
13. Конструктивный обзор газораспределительных механизмов.
14. Система газозаобоомена ДВС. Назначение, элементы.
15. Распределительные валы ДВС: назначение, конструкция, материал.
16. Клапаны и сёдла клапанов ДВС: конструкция, условия работы, материал.
17. Определение проходных сечений в седле клапана и в горловине.
18. Расчёт и построение профиля кулачка газораспределения ДВС.

4. Дисциплина «Агрегаты наддува двигателей»

1. Наддув в ДВС: цели и способы осуществления. Турбины и компрессоры, используемые для наддува.
2. Совместная работа двигателя и турбокомпрессора.
3. Импульсная и изобарная системы наддува ДВС, их конструктивные особенности, достоинства и недостатки.
4. Преобразование энергии в ступени газовой турбины, работающей в составе турбокомпрессора.
5. Преобразование энергии в ступени центробежного компрессора.

6. Теоретический цикл комбинированного двигателя с изобарной системой наддува. Термический КПД и среднее давление цикла.

5. Дисциплина Основы научных исследований и испытаний двигателей»

1. Основные виды испытаний ДВС.
2. Планирование экспериментов при испытаниях и исследованиях ДВС.
3. Измерение различных параметров при испытаниях и исследованиях ДВС (силы, давления, перемещения, крутящего момента, частоты вращения).
4. Способы записи и обработки индикаторной диаграммы двигателя.
5. Методика снятия нагрузочных характеристик ДВС на стенде.
6. Удельные показатели двигателя.
7. Шум ДВС.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов: Учебник/ В.Н. Луканин, К.А. Морозов, А.С. Хачиян и др.; под ред. В.Н. Луканина, 2005
2. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 2. Динамика и конструирование: Учебник для вузов/ В.Н. Луканин, И.В. Алексеев, М.Г. Шатров и др.; Под ред. В.Н. Луканина и М.Г. Шатрова, 2005
3. Двигатели внутреннего сгорания. Теория поршневых и комбинированных двигателей. Учебник для вузов по специальности «ДВС». Д.Н. Вырубов, Н.А. Иващенко, В.И. Ивин и др. Под общ. ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова- 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990
4. Двигатели внутреннего сгорания. Системы поршневых и комбинированных двигателей / С.И. Ефимов и др. Под общей редакцией А.С. Орлина и М.Г. Круглова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М: Машиностроение, 1985. -456 с.
5. Двигатели внутреннего сгорания. Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей / Вырубов Д.Н., Ефимов С.П., Иващенко Н.А. и др.; под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова - 4-е изд., М.: Машиностроение, 1984. - 384 с.
6. Круглов М.Г., Меднов А.А. Газовая динамика комбинированных двигателей внутреннего сгорания: Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания".- М.: Машиностроение, 1988.- 360 с.
7. Григорьев Е.А. Периодические и случайные силы, действующие в поршневом двигателе. - М.: Машиностроение, 2002. - 272 с.
8. Чистяков В.К. Динамика поршневых и комбинированных двигателей внутреннего сгорания - М.: Машиностроение, 1989. - 255 с.
9. Попык К.Г. Динамика автомобильных и тракторных двигателей. М.: Высш. школа, 1970. - 328 с.
10. Райков И.Я. Испытание двигателей внутреннего сгорания. - М., Машиностроение, 1978 г.
23. Крутов В.И. Автоматическое регулирование и управление двигателей внутреннего сгорания. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989. - 416 с.
24. Исерлис Ю.Э., Мирошников В.В. Системное проектирование двигателей внутреннего сгорания. - Л.: Машиностроение, 1981. - 255 с.
25. Элементы системы автоматизированного проектирования ДВС: Учебное пособие / Р.М. Петриченко и др.; Под общ. ред. Р.М. Петриченко. - Л.: Машиностроение, 1990. -328 с.
26. Файнлейб Б.Н. Топливная аппаратура автотракторных дизелей. Справочник. Л.: Машиностроение, 1990.
27. Дмитриевский А.В., Каменев В.Ф. Карбюраторы автомобильных двигателей. М.: Машиностроение, 1990.
28. Автомобильные двигатели/ Под ред. М.С. Ховаха, М.: Машиностроение, 1977.-591 с.

29. Конструкция автомобильных и тракторных двигателей, М.Я. Райков, Г.Н. Рытвинский, 1986 г.
30. Росс Твег. Системы впрыскивания бензина. Устройство, обслуживание, ремонт. Издательство "За рулем", 1997.
31. Спинов А.Р. Системы впрыска бензиновых двигателей, М, Машиностроение, 1998.
32. Крутов В.И. и др. Топливная аппаратура автотракторных двигателей: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Двигатели внутреннего сгорания».- М.: Машиностроение, 1985.
33. Электроника в системах подачи топлива автомобильных двигателей, Покровский Г.П., 1990 г.

Направление 23.04.01 «Наземные транспортно-технологические комплексы»
Программа:
с подготовкой к проектно-конструкторской деятельности
Специальное оборудование транспортно-технологических комплексов (стартовые комплексы)

Содержание вступительного экзамена

1. Дисциплина «Введение в ракетно-космическую технику»

1. Общие сведения о ракетной технике. Неуправляемые ракеты: история развития, классификация. Управляемые ракеты: история развития, классификация. Стационарные ракетные комплексы: классификация комплексов и наземного оборудования. Подвижные ракетные комплексы: классификация и краткая характеристика.

2. Конструкция ракет. Ракетные двигатели на жидком топливе: конструктивные схемы, схемы систем подачи топлива, системы управления. Ракетные двигатели на твердом топливе: конструктивные схемы, типы твердотопливных зарядов, способы управления силой тяги. Крылатые ракеты.

3. Пусковые установки с наклонным стартом. Общее устройство. Типы направляющих. Замково-стопорные устройства. Механизмы наведения: классификация приводов наведения, требования к механизмам наведения, сравнительная характеристика схем подъемных механизмов. Уравновешивающие механизмы. Опорно-поворотные механизмы. Газоотражатели.

4. Стационарные пусковые установки с вертикальным стартом. Наземные стартовые комплексы. Принципиальная схема пусковой установки. Пусковые столы. Шахтные стартовые комплексы. Транспортные и транспортно-пусковые контейнеры. Системы термостатирования ракет. Системы амортизации пусковых контейнеров в ШПУ.

5. Подвижные пусковые установки. Типы подвижных ракетных комплексов. Схемы и способы старта. Системы вывешивания и горизонтирования пусковых установок. Системы подъема транспортно-пускового контейнера. Транспортные базы подвижных ракетных комплексов.

2. Дисциплина «Системотехническое проектирование»

1. Основные определения и положения системного анализа. Стадии и этапы проектирования. Общие принципы построения и методы формирования аппроксимационных моделей. Вторичные математические модели.

2. Методы оценки образцов оружия. Основные понятия теории множеств и функционального анализа. Необходимые сведения из теории матриц. Статистическая проверка гипотез. Риск Поставщика и риск Заказчика.

3. Основные понятия математической статистики. Общая характеристика задач оценивания состояния динамических систем. Системный подход к задачам оценивания состояния динамических систем. Оценка уровня соответствия выходных характеристик требованиям. Прогнозирование характеристик оружия.

4. Порядок создания и серийного производства ракетных и космических комплексов. Разработка аванпроекта. Разработка, экспертиза и рассмотрение эскизного проекта. Разработка рабочей документации опытного изделия. Изготовление и наземные испытания опытного изделия. Летные испытания. Ввод и прием в эксплуатацию.

5. Экспериментальная база, полигонный измерительный комплекс. Типы и методы испытаний. Техническое и материальное обеспечение испытаний.

3. Дисциплина «Динамика конструкций»

1. Теоретические основы и базовые положения естественно-математических наук в задачах исследования динамики конструкций. Нагрузки и воздействия. Вопросы динамической устойчивости агрегатов.

2. Механизм вывешивания и горизонтирования. Устойчивость движения в автоматическом режиме. Переходные режимы и динамика приводов агрегатов.

3. Динамика скоростного подъема. Динамика основной работы агрегата. Динамика строительных конструкций.

4. Дисциплина «Механика жидкости и газа»

1. Идеальный и реальный газы. Уравнения состояния. Параметры и функции состояния. Законы термодинамики. Адиабатный и изоэнтропический процессы. Основные газодинамические параметры и уравнения. Основные гипотезы и определения газодинамики. Скорость звука. Сжимаемость высокоскоростных течений.

2. Понятие элементарной (единичной) струйки. Уравнение неразрывности. Массовый расход газа. Уравнения теплосодержания, Бернулли, количества движения.

3. Параметры торможения. Полное теплосодержание. Предельная скорость течения. Число Маха. Критическое течение. Приведённая скорость. Полное давление. Полная реакция потока. Основные расчетные соотношения. Силовые характеристики потока. Связь между площадями сечений и скоростями. Коэффициент реактивности сечения.

4. Понятие о модели бесконечно-большого резервуара. Истечение через отверстие. Скорость истечения. Массовый расход из резервуара. Режимы истечения. Критический режим течения. Сила тяги.

5. Уравнение обращения воздействия. Факторы, влияющие на переход через критический режим течения. Типы сопел. Влияние трения на скорость течения. Расчет идеального сопла. Особенности расчета реального сопла. Методика расчета конических сопел: расчет геометрических, газодинамических и силовых характеристик.

6. Понятие о малом возмущении и особенностях его распространения в газовой среде при различных скоростях источника возмущения. Линия простого возмущения. Угол Маха. Ударные волны и скачки уплотнения. Образование косоугольного скачка уплотнения. Угол наклона косоугольного скачка уплотнения. Расчет параметров на прямом скачке уплотнения. Ударная адиабата. Расчет параметров на косоугольном скачке уплотнения.

7. Структура сверхзвуковой струи. Начальный газодинамический участок. Конфигурации скачков уплотнения. Основной участок струи. Основные свойства турбулентной струи. Расчет параметров в характерных сечениях газовой струи, истекающей из

соплового блока РДТТ. Инженерная методика расчета параметров струи.

5. Дисциплина «Строительная механика»

1. Основные понятия, принципы и методы теории упругости. Группы статических, геометрических и физических уравнений. Условия на поверхности.

2. Основные уравнения теории упругости и методы их решения. Решение задачи в перемещениях. Решение задачи в напряжениях.

3. Плоская задача математической теории упругости. Плоское напряженно-деформированное состояние. Решение плоской задачи в напряжениях. Методы решения плоской задачи.

4. Основные уравнения плоской задачи в полярных координатах. Простое радиальное напряженное состояние. Функция напряжений. Осесимметричные задачи. Прикладная теория упругости.

5. Изгиб тонких пластинок. Основные понятия и гипотезы. Дифференциальное уравнение изогнутой срединной поверхности. Условия на контуре пластинки. Решения Навье и Леви для прямоугольной пластины. Основные уравнения изгиба круглой пластинки. Осесимметричная задача.

6. Устойчивость пластинок. Методы определения критических нагрузок. Дифференциальное уравнение изгиба пластинки под действием поперечных сил. Шарнирно опертые прямоугольные пластинки, сжатые в одном и двух направлениях.

7. Основы расчета упругих тонких оболочек. Понятие о моментной и безмоментной теориях. Расчет оболочки вращения на осесимметричную нагрузку по безмоментной теории. Характеристика напряженного состояния открытых и замкнутых цилиндрических оболочек.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дисциплина «Введение в ракетно-космическую технику»

1. Карлов В.И., Комочков В.А., Фитилев Б.Н., Абрамович Б.М. Введение в ракетно-космическую технику. Часть 2: Стартовые и технические комплексы ракет: Учебное пособие / Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2008. – 157 с.

2. Алемасов В.Е., Дрегаллин А.Ф., Тишин А.П. Теория ракетных двигателей. М.: Машиностроение, 1989. – 533 с.

3. Михайлов В.П., Назаров Г.А. Развитие техники пуска ракет. Под ред. ак. В.П. Бармина. – М.: Воениздат, 1976. – 256 с.

2. Дисциплина «Системотехническое проектирование»

1. Новиков Б.К. Системные аспекты проектирования ствольного оружия. Учебное издание. – Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.

2. Разоренов Г.Н. Введение в теорию оценивания состояния динамических систем по результатам измерений. Учебное пособие. – Изд. МО СССР, 1981.

3. Дисциплина «Динамика конструкций»

1. Методы расчета колебаний специальных механических систем: учебное пособие / Шурыгин В.А. / ВолгГТУ, – Волгоград, 2006. –124 с.

2. Математические модели и методы расчета динамики и надежности сложных систем: учебное пособие / Труханов В.М., Жога В.В., Аксенов Н.И. / ВолгГТУ, – Волгоград, 2001. –104 с.

3. Динамика и устойчивость пусковых установок: учебное пособие / Хейфец В.И./ ВолгПИ, – Волгоград, 1991. –160 с.

4. Дисциплина «Механика жидкости и газа»

1. Баллистика ракетного и ствольного оружия: учебник для вузов / под ред. А.А. Королева, В.А. Комочкова; науч. конс. В.А. Шурыгин. – Волгоград, 2010. – 472 с.

2. Комочков В.А., Основы прикладной газовой динамики. Учебное пособие. – Волгоград, изд. ВолгГТУ, 1995. – 105 с.

3. Орлов Б.В., Мазинг Г.Ю. Термодинамические и баллистические основы проектирования РДТТ. – М.: Машиностроение, 1975. – 535 с.

5. Дисциплина «Строительная механика»

1 Александров А.В., Потапов В.Д. Основы теории упругости и пластичности. – М.: «Высшая школа», 2004. – 380 с.

2 Александров А.В., Потапов В.Д. Сопротивление материалов. – М.: «Высшая школа», 2000. – 560 с.

3 Каримов И.Ш. Строительная механика. Теоретический курс с примерами типовых расчетов: Учебное пособие. – Уфа: ГУП РБ «Изд-во Белая река», 2008. – 280 с.