

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

1.1. Цель вступительных испытаний по дисциплине 05.05.03. - «Колесные и гусеничные машины» – определить уровень общей личностной культуры, профессиональной компетенции, теоретической подготовленности, установить уровень подготовленности поступающего к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области автомобилестроения.

1.2. Задачи

- выявить уровень знаний общих компетенций теоретических исследований колесных и гусеничных машин;
- выявить уровень знаний методологических вопросов экспериментальных исследований;
- определить уровень знаний в вопросах математического моделирования колесных и гусеничных машин;
- установить способности соискателя в области проектирования и конструирования колесных и гусеничных машин;
- определить уровень компетенции в области особенностей функционирования узлов и агрегатов в составе наземного транспорта;
- выявить уровень компетенций в области совершенствования конкурентоспособности колесных и гусеничных машин.

2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТВЕТАМ ПОСТУПАЮЩЕГО

- может дать определение;
- может сформулировать требования;
- имеет собственные оценочные суждения;
- оперирует научной терминологией;
- понимает основные положения;
- умеет аргументировать;
- может привести примеры;
- осведомлен о современных достижениях в области автомобилестроения.

3. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Содержание разделов

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|----------------------|---|
| 1 | Общие положения | 1. Базовые понятия в конструировании, расчетах и испытаниях транспортных машин. Назначение и сферы использования. Классификация, параметры, положенные в основу классификации, типаж и типоразмерные ряды. 2. Технические требования, обуславливаемые назначением и областями использования машин с учетом этапов их «жизненного цикла». 3. Типы нормативных документов, регламентирующих структуру, состав, основные свойства и порядок создания машин разного |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>назначения. Унификация и стандартизация.</p> <p>4. Основы технико-экономической оценки эффективности.</p> <p>5. Понятие о качестве и сертификации образцов. Особенности экологического воздействия на окружающую среду.</p> |
| 2 | Теория движения колесной и гусеничной машины | <p>1. Колесная и гусеничная машина, как часть системы "машина-водитель-внешняя среда". Статистическое и динамическое воздействие на машину. Взаимодействие колесного и гусеничного движителя с твердой опорной поверхностью при прямолинейном движении. Силы и моменты, действующие на колесо, физические и математические модели колесного и гусеничного движителя. Силовой и мощностной баланс колесного и гусеничного движителя. Влияние основных конструктивных параметров на тягово-экономические показатели работы колесного и гусеничного движителя. Математическая модель движения машины. Уравнение тягового и мощностного баланса машины. Тягово-скоростные свойства колесной и гусеничной машины. Динамический фактор. Динамическая характеристика и мощностная диаграмма машины. Построение динамической характеристики для машины с автоматической трансмиссией. Топливо-экономическая характеристика.</p> <p>2. Способы поворота колесной и гусеничной машины, показатели оценки поворотливости. Боковой увод. Математическая модель криволинейного движения колесной и гусеничной машины. Нормальная, избыточная и недостаточная поворачиваемость. Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на поворотливость машины. Курсовая и траекторная устойчивость колесной и гусеничной машины. Влияние скорости машины, конструктивных параметров, углов увода и её развесовки на устойчивость движения. Оценочные показатели управляемости колесной и гусеничной машины.</p> <p>3. Математическая модель движения колесной и гусеничной машины при торможении. Тормозная диаграмма. Особенности торможения машин с прицепами и полуприцепами.</p> <p>4. Геометрические характеристики дорожных поверхностей. Математическая модель движения колесной и гусеничной машины по периодическим и случайным поверхностям. Продольные и поперечно-угловые колебания машин. Показатели плавности хода и пути её повышения.</p> <p>5. Физико-механические характеристики грунтовых поверхностей. Деформация грунта при воздействии нормальной, касательной и произвольно направленной нагрузки. Особенности качения колеса и движения гусеничного обвода по деформируемой поверхности. Уравнение тягового и мощностного балансов при движении по грунту. Оценочные показатели опорной и профильной проходимости.</p> <p>6. Основные водоходные свойства плавающих колесных и гусеничных машин. Понятие об остойчивости, плавучести и подвижности плавающей машины.</p> |
| 3 | Поворотливость, курсовая | <p>1. Принципы поворота колесных и гусеничных машин. Причины увода колес и гусениц при движении. Расчетные схемы поворота</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | устойчивость, управляемость | <p>колесных и гусеничных машин. Критические скорости по заносу.</p> <p>2. Уравнения криволинейного движения, кинематика и динамика процесса поворота. Методы построения траектории движения и коридора поворота.</p> <p>3. Поворотливость многоосных колесных шасси, автопоездов с длинными прицепами.</p> <p>4. Статическая и динамическая устойчивость, курсовая и боковая. Избыточная и недостаточная поворачиваемость. Влияние количества и расположения управляемых колес на устойчивость прямолинейного движения и поворачиваемость.</p> <p>5. Поворот гусеничных машин в зависимости от типа механизма передачи мощности к бортам.</p> <p>6. Влияние типа привода к колесам на поворотливость колесной машины.</p> <p>7. Понятия об автоматизации управления движением машины. Эргономические требования.</p> |
| 4 | Надежность. Испытания машин | <p>1. Основные понятия, определения и показатели надежности. Модели отказов агрегатов колесных и гусеничных машин. Вероятностные законы, используемые при анализе показателей надежности агрегатов машин. Расчет показателей надежности на этапе проектирования машин. Экспериментально-расчетные методы расчета агрегатов машин на надежность.</p> <p>2. Виды лабораторных и дорожных испытаний. Принципы и методы форсированных испытаний.</p> |
| 5 | Конструкции машин в целом, их агрегатов | <p>1. Характерные конструктивные особенности каждого из типов колесных и гусеничных машин. Принципы их общей компоновки и способы реализации этих принципов.</p> <p>2. Основные конструктивные особенности несущих систем, силовых и трансмиссионных систем, ходовых систем, двигателей, систем подпрессоривания, систем отбора мощности, лебедок, агрегатов и систем, обеспечивающих работу машины в экстремальных условиях.</p> |
| 6 | Расчет основных агрегатов машин | <p>1. Определение базовых параметров машины, выбор числа осей (опорных катков), удельных показателей и общих компоновочных решений.</p> <p>2. Расчетные схемы типовых агрегатов, уравнения связи между параметрами агрегатов и их функциональными свойствами. Способы рационального обеспечения функционального предназначения агрегата. Расчет прочности методом конечных элементов и особенности его применения для каждого агрегата. Применяемые допущения и ограничения. Оценка точности полученных расчетных данных.</p> <p>3. Акустическая безопасность колесных и гусеничных машин. Методы снижения уровня шума и вибраций машин.</p> <p>4. Динамические нагрузки в агрегатах колесных и гусеничных машин и методы их снижения.</p> |

3.2. Вопросы вступительных испытаний

Раздел 1.

1. Классификация автомобилей.
2. Типаж автомобилей.
3. Сертификация автомобильного транспорта..

Раздел 2.

1. Влияние основных конструктивных параметров на тягово-экономические показатели работы колесного и гусеничного двигателя.
2. Уравнение тягового и мощностного баланса машины.
3. Показатели плавности хода и пути её повышения.
4. Оценочные показатели опорной и профильной проходимости.

Раздел 3.

1. Принципы поворота колесных и гусеничных машин.
2. Поворотливость многоосных колесных шасси, автопоездов с длинными прицепами.
3. Понятия об автоматизации управления движением машины. Эргономические требования.

Раздел 4.

1. Расчет показателей надежности на этапе проектирования машин.
2. Виды лабораторных и дорожных испытаний.

Раздел 5.

1. Основные конструктивные особенности несущих систем.
2. Основные конструктивные особенности трансмиссии автомобиля.

Раздел 6.

1. Методы снижения уровня шума и вибраций машин.
2. Динамические нагрузки в агрегатах колесных и гусеничных машин и методы их снижения.
3. Расчетные схемы типовых агрегатов, уравнения связи между параметрами агрегатов и их функциональными свойствами.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Ответ оценивается на «**отлично**», если испытуемый:

1. Полностью раскрыл проблему, изложенную в задании;
2. Может грамотно проанализировать и аргументировать свои выводы;
3. Показал свою компетенцию в области перспектив совершенствования колесных и гусеничных машин;

Ответ оценивается на «**хорошо**», если испытуемый:

1. Тема вопроса раскрыта практически полностью. Имеются незначительные упущения;
2. Может сформулировать проблему, цели и задачи исследований;
3. Хорошо владеет научной терминологией.

Ответ оценивается на «**удовлетворительно**», если испытуемый:

1. Проблему раскрыл не более чем наполовину;
2. Не может четко сформулировать проблему;
3. Путается в научной терминологии.

Ответ оценивается на «**неудовлетворительно**», если испытуемый:

1. Тему вопроса экзамена не раскрыл;
2. Не может сформулировать и привести доказательства;
3. Не владеет научно – педагогической и предметной терминологией.

**5.УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

| № | Название | Автор | Вид издания (монография, диссертация, учебник, учебное пособие и др.) | Место издания, издательство, кол-во страниц |
|----------|--|---|--|--|
| 1. | Проектирование полноприводных колесных машин | Б.А. Афанасьев, и др.; Под общ. ред. А.А. Полунгяна. | Учебник для вузов | М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, Т.1, 1999. |
| 2. | Проектирование полноприводных колесных машин | Б.А. Афанасьев, и др.; Под общ. ред. А.А. Полунгяна. | Учебник для вузов | М.: Изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, Т.2, 2000. |
| 3. | Аэродинамика автомобиля | Под ред. В.Г. Гухо. | | М.: Машиностроение, 1987. |
| 4. | Автотракторные колеса | И.В. Балабин и др.; Под общ. ред. И.В. Балабина. | Справочник | М.: Машиностроение, 1985. |
| 5. | Конструирование и расчет тракторов. | Барский И.Б. | | М.: Машиностроение, 1968. |
| 6. | Конструирование и расчет колесных машин высокой проходимости | Н.Ф. Бочаров и др. | | М.: Машиностроение, 1983. |
| 7. | Грузовые автомобили /. | М.С. Высоцкий и др | | М.: Машиностроение |
| 8. | Основы прочности и долговечности автомобиля | Б.В. Гольд и др. | | / М.: Машиностроение, 1967. |
| 9. | Теория и расчет нелинейных систем поддресоривания гусеничных машин | А.А. Дмитриев и др. | | М.: Машиностроение, 1976. |
| 10. | Основы теории транспортных гусеничных машин. | Забавников Н.А. | | М.: Машиностроение, 1975. |
| 11. | Работа автомобильной шины. | Кнороз В.И. | | М.: Транспорт, 1976 |
| 12. | Новые механизмы трансмиссий. | Кристи М.К., Красеньков В.И. | | М.: Машиностроение, 1968. |

| | | | | |
|-----|---|--|--|---------------------------------|
| 13. | Дифференциалы автомобилей и тягачей. | Лефаров А.Х. | | М.: Машиностроение, 1972. |
| 14. | Управляемость и устойчивость автомобиля. | Литвинов А.С. | | М., 1971. |
| 15. | Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. | Литвинов А.С. и др. | | М.: Машиностроение, 1989. |
| 16. | Рулевое управление автомобилей | Лысов М.И. | | М.: Машиностроение, 1972. |
| 17. | Современный экономичный автомобиль | Мацкерле Ю Пер. с чешского. | | М.: Машиностроение, 1987. |
| 18. | Расчет и конструирование гусеничных машин. | Носов Н.А | | М.: Машиностроение, 1972. |
| 19. | Автобусы. | Осепчугов В.В. | | М.: Машиностроение, 1971. |
| 20. | Колебания автомобиля | Я.М. Певзнер и др.; Под. ред. Я. М. Певзнера. | | М.: Машгиз, 1979. |
| 21. | Теория движения полноприводного автомобиля. (Прикладные вопросы оптимизации конструкции шасси). | Пирковский Ю.В., Шухман СБ | | 2-е изд. М.: ЮНИТИ, 2001. |
| 22. | Полноприводные автомобили. | Платонов В.Ф | | М.: Машиностроение, 1981 |
| 23. | Проектирование легковых автомобилей. | Родионов В.Ф., Фиттерман Б.М | | М.: Машиностроение, 1980. |
| 24. | Подвеска автомобиля. | Ротенберг Р.В | | М.: Машиностроение, 1972. |
| 25. | Теория движения колесных машин. | Смирнов Г.А. | | М.: Машиностроение, 1990. |
| 26. | Теория автомобиля. | Фалькевич Б.С | | М.: Машгиз, 1963. |
| 27. | Колесные и гусеничные машины. | | Энциклопедия машиностроения. Т. 1У-15. | М.: Машиностроение, 1995. |
| 28. | Автоматические системы автомобиля | В.В.Селифонов. | | М.: - Гринлайт, 2009.-312 с. |
| 29. | Теория автомобиля. | В.В.Селифонов | Курс лекций | М.: Гринлайт, 2009.-208 с. |
| 30. | Специальные транспортные | Г.И.Гладов, А.М.Петренко. | | М.: Гринлайт, 2010.-384 с., ил. |

| | | | | |
|-----|---|---|-----------------|--|
| | средства: испытания. | | | |
| 31. | Гидромеханические передачи автомобилей. | А.Н.Нарбут. | | М.: Гринлайт,2010.-192 с. |
| 32. | Теория автомобиля | В.Н.Кравец, В.В.Селифонов. | | М.: Гринлайт,2011.-884 с. |
| 33. | Испытания автомобиля | Р.П.Кушвид. | | Издательство МГИУ,2011.-351 с. |
| 34. | Аэродинамика автомобиля. | А.Н.Евграфов. | | М.: Издательство МГИУ,2010.-356 с. |
| 35. | Прикладная теория колебаний в автомобиле- и двигателестроении | Никишин В.Н. | Учебное пособие | ФГБОУ ВПО «Кам. гос.инж.-экон. акад.», 2012. |
| 36. | Подшипники скольжения в автомобиле- и двигателестроении | Никишин В.Н., Белоконь К.Г., Сиби- ряков С.В.; Под.ред Никишина В.Н. | Учебное пособие | ФГБОУ ВПО «Кам. гос.инж.-экон. акад.», 2012. |
| 37. | Экологическая безопасность автомобиля и двигателя | Белоконь К.Г., Ники- шин В.Н. Под.ред Никишина В.Н. | Учебное пособие | Казань: Изд-во Казан. Ун-та, 2016. |