

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Набережночелнинский институт

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по

образовательной деятельности

Е.А. Турилова

«20»



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**Направление подготовки:** 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

**Магистерская программа:** «Автомобили»

**Форма обучения:** очная

## Лист согласования программы вступительного испытания по профилю

Разработчик(и) программы:

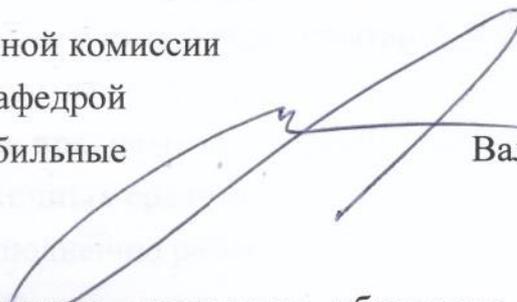
Доцент кафедры «Автомобили,  
автомобильные двигатели и  
дизайн»



Мавлеев И.Р.

Председатель экзаменационной комиссии

И.о. заведующего кафедрой  
«Автомобили, автомобильные  
двигатели и дизайн»



Валеев Д.Х.

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Автомобили, автомобильные двигатели и дизайн» Набережночелнинского института, Протокол № 12 от «15» сентября 2022г.

Решением Учебно-методической комиссии Набережночелнинского института программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом, Протокол № 7 от «26» сентября 2022г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Набережночелнинского института, Протокол № 9 от «16» октября 2022г.

## **Содержание**

### **Раздел I. Вводная часть**

- 1.1 Цель и задачи вступительных испытаний
- 1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний
- 1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний
- 1.4 Продолжительность вступительных испытаний в минутах
- 1.5 Структура вступительных испытаний

### **Раздел II. Содержание программы**

### **Раздел III. Фонд оценочных средств**

- 3.1. Инструкция по выполнению работы
- 3.2. Примерные задания

### **Раздел IV. Список литературы**

## Раздел I. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1.1 Цель и задачи вступительных испытаний

Вступительное испытание направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению образовательных программ высшего образования – программ магистратуры, реализуемых в институте по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

### 1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний

Вступительное испытание проводится с возможностью применения дистанционных технологий: <https://admissions.kpfu.ru/priem-v-universitet/distancionnye-vstupitelnye-ispytaniya-magistratura>

Испытание проходит в сроки, установленные приёмной комиссией

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале согласно критериям оценивания. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов.

### 1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний

Вступительное испытание проводится в письменной форме по экзаменационным билетам.

### 1.4 Продолжительность вступительных испытаний в минутах

На вступительное испытание отводится 120 минут.

### 1.5 Структура вступительных испытаний

Вступительное испытание состоит из следующих разделов:

1. Конструкция автомобилей.
2. Теория автомобиля.

3. Конструирование и расчет автомобиля.
4. Испытания автомобилей.

## **Раздел II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Раздел 1. Конструкция автомобилей**

Назначение, принцип действия, конструкция кривошипно-шатунного механизма. Составляющие КШМ. Назначение, принцип действия, конструкция механизма газораспределения. Составляющие ГРМ. Назначение, принцип действия, конструкция системы смазки. Составляющие системы смазки. Способы смазки. Назначение, принцип действия, конструкция системы питания дизелей. Составляющие системы питания. Назначение, принцип действия, конструкция ТННД и ТНВД. Система питания двигателей сжиженным и сжатым газом. Составляющие системы. Назначение, классификация сцеплений. Требования, предъявляемые к сцеплениям. Назначение, конструкция, принцип действия однодискового сцепления. Назначение, классификация коробок передач. Требования, предъявляемые к коробкам передач. Конструкции двухвальных коробок передач. Способы и механизм переключения передач. Смазка коробок. Конструкции трехвальных коробок передач. Способы и механизм переключения передач. Назначение, конструкции и принцип действия синхронизаторов коробок передач. Назначение раздаточных коробок. Блокированные и дифференциальные схемы трансмиссий, их свойства. Конструктивные схемы раздаточных коробок, особенности их работы. Механизмы управления раздаточными коробками. Назначение карданных передач. Кинематические схемы карданных передач. Карданные шарниры неравных угловых скоростей. Шарниры равных угловых скоростей (сдвоенные, кулачковые, шариковые). Особенности работы карданной передачи в приводе ведущих колес. Назначение, классификация и конструкции мостов (управляемых, ведущих, комбинированных, поддерживающих). Требования, предъявляемые к мостам. Полуоси, применяемые в приводе ведущих мостов. Основные компоновочные схемы передних мостов. Назначение главных передач. Классификация главных передач. Свойства одинарных главных передач. Свойства двойных главных передач. Разнесенные главные передачи. Смазка главных передач. Назначение, классификация и конструкции дифференциалов (шестеренчатые, кулачковые, червячные). Дифференциалы. Вязкостные муфты. Назначение

рулевого управления и способы поворота колесных машин. Классификация рулевого управления. Назначение рулевого механизма. Классификация рулевых механизмов. Требования, предъявляемые к рулевым механизмам. Назначение рулевого привода. Классификация рулевых приводов. Требования, предъявляемые к рулевым приводам. Конструкции рулевых трапеций. Схемы компоновок усилителей. Конструкция гидроусилителя. Конструкция электроусилителя. Назначение, требования, классификация тормозных систем. Способы повышения надёжности тормозной системы. Конструкции, свойства, области применения и работа тормозных приводов. Усилители, регуляторы тормозных сил. Назначение тормозных механизмов. Классификация тормозных механизмов. Тормозные системы автопоездов. Антиблокировочная система (АБС). Барабанные тормозные механизмы. Тормозные барабаны, тормозные колодки, разжимные устройства. Автоматические регуляторы зазоров между накладкой и барабаном. Дисковые тормозные механизмы. Конструкция дискового тормозного механизма с фиксированной и плавающей скобой. Назначение подвески и её функциональные элементы. Требования к подвеске. Балансирные подвески, особенности работы и области применения. Несущая система. Требования, предъявляемые к несущей системе. Рамные и безрамные конструкции автомобилей. Типы кузовов и рам. Жесткость несущей системы. Назначение колес. Классификация колес. Требования, предъявляемые к колесам. Конструкция диска колеса. Шины. Классификация шин. Требования, предъявляемые к шинам.

## **Раздел 2. Теория автомобиля**

Движитель. Колесо. Динамика автомобильного колеса при качении по недеформируемой поверхности. Сцепление колеса с поверхностью. Коэффициент сцепления. Факторы, влияющие на коэффициент сцепления. Сопротивление качению колеса. Коэффициент сопротивления качению. Факторы, влияющие на коэффициент сопротивления качению. Силы и моменты, действующие на автомобиль при прямолинейном движении. Силы сопротивления движению автомобиля и прицепа. Нормальные реакции, действующие на колеса. Тягово-скоростные свойства автомобиля. Эксплуатационные показатели. Внешняя скоростная характеристика двигателя. Построение ВСХ. Тяговый баланс автомобиля. Мощностной баланс автомобиля. Решение уравнений тягового и мощностного балансов

автомобиля. Динамический фактор. Динамическая характеристика. Динамический паспорт. Приемистость автомобиля. Топливная экономичность. Оценочные показатели. Уравнение расхода топлива. Экономическая характеристика автомобиля. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность. Проектровочный тяговый расчет. Его стадии. Подбор двигателя. Выбор передаточных чисел трансмиссии: коробка передач, главная передача, раздаточная коробка. Тормозные свойства. Оценочные показатели. Уравнение движения автомобиля при торможении. Тормозная диаграмма. Перераспределение нормальных реакций при торможении. Коэффициент распределения тормозных сил. Особенности торможения автопоезда. Торможение с неполным использованием сил сцепления. Управляемость автомобиля. Показатели. Поворот автомобиля с учетом увода и без него. Возврат рулевого колеса. Стабилизация управляемых колес. Критический угол косогора по боковому скольжению. Критический угол косогора по боковому опрокидыванию. Коэффициент поперечной устойчивости. Критическая скорость по курсовой устойчивости. Устойчивость автомобиля. Оценочные показатели. Аэродинамическая устойчивость. Критическая скорость автомобиля по боковому скольжению. Критическая скорость автомобиля по боковому опрокидыванию. Маневренность автомобиля. Оценочные показатели. Поворачиваемость автомобиля. Проходимость автомобиля. Оценочные показатели. Опорная проходимость. Критерий проходимости. Комплексный показатель проходимости. Профильная проходимость. Плавность хода. Оценочные показатели. Приведенная жесткость. Центр упругости системы. Колебания подрессоренной массы при отсутствии демпфирования.

### **Раздел 3. Конструирование и расчет автомобиля**

Основные этапы развития отечественной автомобильной промышленности и автомобильной науки. Типаж автомобилей. Динамические нагрузки и расчёт деталей автомобиля на статическую прочность. Циклические нагрузки и расчёт деталей автомобиля на сопротивление усталости. Рабочий процесс фрикционного сцепления. Понятие работы буксования сцепления. Расчёт работы буксования для различных режимов движения. Выбор основных параметров и размеров сухого фрикционного сцепления. Оценка нагруженности сцепления. Уругофрикционная

характеристика демпфера угловых (крутильных) колебаний и выбор параметров. Выбор параметров и конструкции дисков, кожуха и выжимного подшипника фрикционного сцепления. Выбор схемы коробки передач. Методика определения основных конструктивных параметров. Выбор параметров и расчёт на прочность зубчатых колёс коробки передач. Расчёт валов и подшипников коробки передач. Жёсткость коробки передач и требования к картеру коробки. Синхронизаторы коробки передач. Определение нагруженности синхронизатора. Расчёт блокирующего устройства синхронизатора. Требования к раздаточным коробкам. Особенности расчёта раздаточных коробок. Понятие циркуляции мощности. Гидротрансформатор. Оценочные параметры и характеристики. Определение основных размеров гидротрансформатора и пути повышения его КПД. Расчёт асинхронных карданных шарниров и карданных валов. Понятие синхронности работы карданной передачи. Выбор конструктивного типа и основы расчёта синхронного шарнира. Расчёт зубчатых колёс, валов и подшипников главных передач. Методы повышения жесткости и обеспечения эффективной смазки главной передачи. Требования к дифференциалам. Классификация дифференциалов. Рациональное значение коэффициента блокировки дифференциала. Расчёт основных деталей шестеренного дифференциала. Расчёт балки ведущего моста. Расчёт шкворневого узла управляемого моста. Упругая характеристика подвески. Сравнительная оценка различных упругих характеристик. Выбор жесткости упругих элементов подвески. Способы обеспечения нелинейной характеристики подвески. Способы ограничения продольного и поперечного крена автомобиля. Сравнительная характеристика зависимых, независимых и промежуточных подвесок. Нагрузки на упругий элемент подвески и расчет упругого элемента. Тенденции развития подвесок. Требования к рулевому управлению. Классификация рулевых управлений. Основные оценочные и технические параметры рулевых управлений. Сравнительная характеристика оценочных параметров рулевых механизмов. Расчёт винтореечного и червячно-роликового рулевых механизмов. Критерии оценки тормозных механизмов. Понятие статической характеристики тормозных механизмов. Требования к конструкции рамы. Напряжение и расчёт рамы. Понятия депланации и бимоента. Классификация автомобильных кузовов. Основы расчёта автомобильных кузовов.

#### **Раздел 4. Испытания автомобилей**

Виды испытаний. Классификация испытаний автотракторной техники. Специальные исследовательские испытания. Комплексные испытания. Общие условия и методы подготовки и проведения испытаний. Преимущества и недостатки стендовых, полигонных, дорожных и эксплуатационных испытаний. Виды и категории испытаний двигателей внутреннего сгорания. Цель, содержание, условия и порядок проведения. Лабораторные испытания двигателей. Планировка лабораторий и требования к ним. Определение мощностных и экономических показателей двигателей. Испытания на детонационную стойкость, токсичность и надежность. Испытания на шум и вибрацию двигателей. Устройство тормозного стенда. Виды и назначение тормозных устройств. Автоматизация процесса испытаний двигателей. Испытания серийных двигателей. Условия, порядок проведения и используемое оборудование. Обеспечение качества измерений. Метрологические характеристики приборов. Комплект измерительных устройств. Тензометрирование. Получение и обработка экспериментальных данных по результатам дорожных испытаний. Универсальное стендовое оборудование для определения эксплуатационных свойств автомобиля. Стендовые испытания трансмиссий. Стенды с замкнутым и открытым силовым контуром для испытания коробок передач. Стенды, применяемые при испытаниях отдельных агрегатов трансмиссий (сцепления, карданных и главных передач). Стендовые испытания отдельных деталей и узлов на статическую прочность. Стендовые испытания деталей и узлов на долговечность. Испытания ведущих и управляемых мостов. Испытания фрикционных сборочных единиц. Ускоренные стендовые испытания. Программа испытаний. Испытания ходовой части. Стенды для испытания подвесок в целом и их составляющих. Методика испытаний и стенды, применяемые при исследовании трансмиссий и ходовой части автомобиля. Полигонные испытания. Виды сооружений полигона. Понятие эквивалентного пробега по дорогам полигона. Дорожные испытания. Преимущества и недостатки эксплуатационных и полигонных испытаний. Подготовка автомобиля к проведению дорожных испытаний. Условия проведения испытаний. Форсирование полигонных испытаний. Выбор видов дорог для проведения испытаний. Коэффициент ускорения. Методы сопоставления результатов стендовых и дорожных испытаний. Испытания автомобиля на тягово-скоростные свойства и топливную экономичность. Испытания автомобиля на тормозные свойства. Испытания автомобиля на

плавность хода, управляемость, устойчивость и проходимость. Испытания автомобилей на пассивную безопасность. Дорожные и стендовые исследования аэродинамических свойств автомобиля. Испытания автомобиля на надежность и удобство эксплуатации. Статистические характеристики, используемые при обработке результатов испытаний. Законы распределения случайных величин. Выбор закона распределения при обработке результатов испытаний. Источники погрешностей измерений. Виды погрешностей. Систематические погрешности. Понятия промаха и случайной погрешности. Экспериментальное определение нагрузочных режимов. Приложения динамического программирования в практике инженерных расчетов.

### **Раздел III. Фонд оценочных средств**

#### **3.1. Инструкция по выполнению работы**

Вступительные испытания проводятся в даты и время, определённые утверждённым Расписанием консультаций и вступительных экзаменов (далее Расписание). Вступительное испытание проводится с возможностью применения дистанционных технологий: <https://admissions.kpfu.ru/priem-v-universitet/distancionnye-vstupitelnye-ispytaniya-magistratura>. При очном участии испытания проходят в аудитории, указанной в Расписании.

При выполнении работы запрещается:

допускать к сдаче вступительного испытания вместо себя третьих лиц;  
привлекать помощь третьих лиц ;  
вести разговоры во время экзамена;  
использовать справочные материалы (книги, шпаргалки, записи),  
сотовые телефоны, пейджеры, калькуляторы, планшеты, микронаушники.

#### **3.2. Примерные задания**

##### **Вопросы для подготовки к вступительному испытанию**

1. Назначение, принцип действия, конструкция кривошипно- шатунного механизма. Составляющие КШМ.

2. Назначение, принцип действия, конструкция механизма газораспределения. Составляющие ГРМ.

3. Назначение, принцип действия, конструкция системы смазки. Составляющие системы смазки. Способы смазки.

4. Назначение, принцип действия, конструкция системы питания дизелей. Составляющие системы питания. Назначение, принцип действия, конструкция ТННД и ТНВД.

5. Система питания двигателей сжиженным и сжатым газом. Составляющие системы.

6. Назначение, классификация сцеплений. Требования, предъявляемые к сцеплениям. Назначение, конструкция, принцип действия однодискового сцепления.

7. Назначение, классификация коробок передач. Требования, предъявляемые к коробкам передач. Конструкции двухвальных коробок передач. Способы и механизм переключения передач. Смазка коробок.

8. Конструкции трехвальных коробок передач. Способы и механизм переключения передач. Назначение, конструкции и принцип действия синхронизаторов коробок передач.

9. Назначение раздаточных коробок. Блокированные и дифференциальные схемы трансмиссий, их свойства.

10. Конструктивные схемы раздаточных коробок, особенности их работы. Механизмы управления раздаточными коробками.

11. Назначение карданных передач. Кинематические схемы карданных передач.

12. Карданные шарниры неравных угловых скоростей. Шарниры равных угловых скоростей (сдвоенные, кулачковые, шариковые). Особенности работы карданной передачи в приводе ведущих колес.

13. Назначение, классификация и конструкции мостов (управляемых, ведущих, комбинированных, поддерживающих). Требования, предъявляемые к мостам.

14. Полуоси, применяемые в приводе ведущих мостов. Основные компоновочные схемы передних мостов.

15. Назначение главных передач. Классификация главных передач. Свойства одинарных главных передач.

16. Свойства двойных главных передач. Разнесенные главные передачи. Смазка главных передач.

17. Назначение, классификация и конструкции дифференциалов (шестеренчатые, кулачковые, червячные). Дифференциалы. Вязкостные муфты.

18. Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин. Классификация рулевого управления.
19. Назначение рулевого механизма. Классификация рулевых механизмов. Требования, предъявляемые к рулевым механизмам.
20. Назначение рулевого привода. Классификация рулевых приводов. Требования, предъявляемые к рулевым приводам. Конструкции рулевых трапеций.
21. Схемы компоновок усилителей. Конструкция гидроусилителя. Конструкция электроусилителя.
22. Назначение, требования, классификация тормозных систем. Способы повышения надёжности тормозной системы.
23. Конструкции, свойства, области применения и работа тормозных приводов. Усилители, регуляторы тормозных сил.
24. Назначение тормозных механизмов. Классификация тормозных механизмов. Тормозные системы автопоездов. Антиблокировочная система (АБС).
25. Барабанные тормозные механизмы. Тормозные барабаны, тормозные колодки, разжимные устройства. Автоматические регуляторы зазоров между накладкой и барабаном.
26. Дисковые тормозные механизмы. Конструкция дискового тормозного механизма с фиксированной и плавающей скобой.
27. Назначение подвески и её функциональные элементы. Требования к подвеске.
28. Балансирные подвески, особенности работы и области применения.
29. Несущая система. Требования, предъявляемые к несущей системе. Рамные и безрамные конструкции автомобилей. Типы кузовов и рам. Жесткость несущей системы.
30. Назначение колес. Классификация колес. Требования, предъявляемые к колесам. Конструкция диска колеса. Шины. Классификация шин. Требования, предъявляемые к шинам.
31. Движитель. Колесо. Динамика автомобильного колеса при качении по недеформируемой поверхности.
32. Сцепление колеса с поверхностью. Коэффициент сцепления. Факторы, влияющие на коэффициент сцепления.

33. Сопротивление качению колеса. Коэффициент сопротивления качению. Факторы, влияющие на коэффициент сопротивления качению.
34. Силы и моменты, действующие на автомобиль при прямолинейном движении. Силы сопротивления движению автомобиля и прицепа. Нормальные реакции, действующие на колеса.
35. Тягово-скоростные свойства автомобиля. Эксплуатационные показатели. Внешняя скоростная характеристика двигателя. Построение ВСХ.
36. Тяговый баланс автомобиля. Мощностной баланс автомобиля. Решение уравнений тягового и мощностного балансов автомобиля.
37. Динамический фактор. Динамическая характеристика. Динамический паспорт.
38. Приемистость автомобиля.
39. Топливная экономичность. Оценочные показатели.
40. Уравнение расхода топлива. Экономическая характеристика автомобиля.
41. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность.
42. Проектировочный тяговый расчет. Его стадии. Подбор двигателя.
43. Выбор передаточных чисел трансмиссии: коробка передач, главная передача, раздаточная коробка.
44. Тормозные свойства. Оценочные показатели.
45. Уравнение движения автомобиля при торможении. Тормозная диаграмма.
46. Перераспределение нормальных реакций при торможении. Коэффициент распределения тормозных сил.
47. Особенности торможения автопоезда. Торможение с неполным использованием сил сцепления.
48. Управляемость автомобиля. Показатели.
49. Поворот автомобиля с учетом увода и без него.
50. Возврат рулевого колеса. Стабилизация управляемых колес.
51. Критический угол косогора по боковому скольжению. Критический угол косогора по боковому опрокидыванию.
52. Коэффициент поперечной устойчивости. Критическая скорость по курсовой устойчивости.
53. Устойчивость автомобиля. Оценочные показатели. Аэродинамическая устойчивость.

54. Критическая скорость автомобиля по боковому скольжению. Критическая скорость автомобиля по боковому опрокидыванию.
55. Маневренность автомобиля. Оценочные показатели. Поворачиваемость автомобиля.
56. Проходимость автомобиля. Оценочные показатели.
57. Опорная проходимость. Критерий проходимости. Комплексный показатель проходимости. Профильная проходимость.
58. Плавность хода. Оценочные показатели.
59. Приведенная жесткость. Центр упругости системы.
60. Колебания поддрессоренной массы при отсутствии демпфирования.
61. Основные этапы развития отечественной автомобильной промышленности и автомобильной науки. Типаж автомобилей.
62. Динамические нагрузки и расчёт деталей автомобиля на статическую прочность.
63. Циклические нагрузки и расчёт деталей автомобиля на сопротивление усталости.
64. Рабочий процесс фрикционного сцепления. Понятие работы буксования сцепления. Расчёт работы буксования для различных режимов движения.
65. Выбор основных параметров и размеров сухого фрикционного сцепления. Оценка нагруженности сцепления.
66. Упругофрикционная характеристика демпфера угловых (крутильных) колебаний и выбор параметров.
67. Выбор параметров и конструкции дисков, кожуха и выжимного подшипника фрикционного сцепления.
68. Выбор схемы коробки передач. Методика определения основных конструктивных параметров.
69. Выбор параметров и расчёт на прочность зубчатых колёс коробки передач.
70. Расчёт валов и подшипников коробки передач. Жёсткость коробки передач и требования к картеру коробки.
71. Синхронизаторы коробки передач. Определение нагруженности синхронизатора. Расчёт блокирующего устройства синхронизатора.
72. Требования к раздаточным коробкам. Особенности расчёта раздаточных коробок. Понятие циркуляции мощности.
73. Гидротрансформатор. Оценочные параметры и характеристики.

74. Определение основных размеров гидротрансформатора и пути повышения его КПД.
75. Расчёт асинхронных карданных шарниров и карданных валов.
76. Понятие синхронности работы карданной передачи. Выбор конструктивного типа и основы расчёта синхронного шарнира.
77. Расчёт зубчатых колёс, валов и подшипников главных передач.
78. Методы повышения жесткости и обеспечения эффективной смазки главной передачи.
79. Требования к дифференциалам. Классификация дифференциалов. Рациональное значение коэффициента блокировки дифференциала. Расчёт основных деталей шестеренного дифференциала.
80. Расчёт балки ведущего моста.
81. Расчёт шкворневого узла управляемого моста.
82. Упругая характеристика подвески. Сравнительная оценка различных упругих характеристик. Выбор жесткости упругих элементов подвески. Способы обеспечения нелинейной характеристики подвески.
83. Способы ограничения продольного и поперечного крена автомобиля.
84. Сравнительная характеристика зависимых, независимых и промежуточных подвесок.
85. Нагрузки на упругий элемент подвески и расчет упругого элемента. Тенденции развития подвесок.
86. Требования к рулевому управлению. Классификация рулевых управлений. Основные оценочные и технические параметры рулевых управлений.
87. Сравнительная характеристика оценочных параметров рулевых механизмов. Расчёт винтореечного и червячно-роликового рулевых механизмов.
88. Критерии оценки тормозных механизмов. Понятие статической характеристики тормозных механизмов.
89. Требования к конструкции рамы. Нагружение и расчёт рамы. Понятия депланации и бимоента.
90. Классификация автомобильных кузовов. Основы расчёта автомобильных кузовов.
91. Виды испытаний. Классификация испытаний автотракторной техники.

92. Специальные исследовательские испытания. Комплексные испытания.

93. Общие условия и методы подготовки и проведения испытаний. Преимущества и недостатки стендовых, полигонных, дорожных и эксплуатационных испытаний.

94. Виды и категории испытаний двигателей внутреннего сгорания. Цель, содержание, условия и порядок проведения.

95. Лабораторные испытания двигателей. Планировка лабораторий и требования к ним. Определение мощностных и экономических показателей двигателей.

96. Испытания на детонационную стойкость, токсичность и надежность. Испытания на шум и вибрацию двигателей.

97. Устройство тормозного стенда. Виды и назначение тормозных устройств. Автоматизация процесса испытаний двигателей.

98. Испытания серийных двигателей. Условия, порядок проведения и используемое оборудование.

99. Обеспечение качества измерений. Метрологические характеристики приборов. Комплект измерительных устройств.

100. Тензометрирование. Получение и обработка экспериментальных данных по результатам дорожных испытаний.

101. Универсальное стендовое оборудование для определения эксплуатационных свойств автомобиля.

102. Стендовые испытания трансмиссий. Стенды с замкнутым и открытым силовым контуром для испытания коробок передач.

103. Стенды, применяемые при испытаниях отдельных агрегатов трансмиссий (сцепления, карданных и главных передач).

104. Стендовые испытания отдельных деталей и узлов на статическую прочность. Стендовые испытания деталей и узлов на долговечность.

105. Испытания ведущих и управляемых мостов. Испытания фрикционных сборочных единиц.

106. Ускоренные стендовые испытания. Программа испытаний.

107. Испытания ходовой части. Стенды для испытания подвесок в целом и их составляющих.

108. Методика испытаний и стенды, применяемые при исследовании трансмиссий и ходовой части автомобиля.

109. Полигонные испытания. Виды сооружений полигона. Понятие эквивалентного пробега по дорогам полигона.

110. Дорожные испытания. Преимущества и недостатки эксплуатационных и полигонных испытаний.

111. Подготовка автомобиля к проведению дорожных испытаний. Условия проведения испытаний.

112. Форсирование полигонных испытаний. Выбор видов дорог для проведения испытаний. Коэффициент ускорения. Методы сопоставления результатов стендовых и дорожных испытаний.

113. Испытания автомобиля на тягово-скоростные свойства и топливную экономичность.

114. Испытания автомобиля на тормозные свойства.

115. Испытания автомобиля на плавность хода, управляемость, устойчивость и проходимость.

116. Испытания автомобилей на пассивную безопасность. Дорожные и стендовые исследования аэродинамических свойств автомобиля.

117. Испытания автомобиля на надежность и удобство эксплуатации.

118. Статистические характеристики, используемые при обработке результатов испытаний. Законы распределения случайных величин. Выбор закона распределения при обработке результатов испытаний.

119. Источники погрешностей измерений. Виды погрешностей. Систематические погрешности. Понятия промаха и случайной погрешности.

120. Экспериментальное определение нагрузочных режимов. Приложения динамического программирования в практике инженерных расчетов.

### **Экзаменационный билет №0**

1. Назначение, принцип действия, конструкция кривошипно-шатунного механизма. Составляющие КШМ.
2. Двигатель. Колесо. Динамика автомобильного колеса при качении по недеформируемой поверхности.
3. Основные этапы развития отечественной автомобильной промышленности и автомобильной науки. Типаж автомобилей.
4. Виды испытаний. Классификация испытаний автотракторной техники.

## Раздел IV. Список литературы

1. Автомобили. «Основы проектирования». Учебное пособие для вузов. Под редакцией М.С.Высоцкого - Мн.: Высшая школа, 1987 – 152 с.
2. Автомобили. Конструкция, конструирование и расчет. Трансмиссия: учебное пособие для вузов. Под редакцией А.И.Гришкевича - Мн.: Высшая школа, 1985 – 240 с.
3. Автомобили. Конструкция, конструирование и расчет. Системы управления и ходовая часть: Учебное пособие для вузов. Под редакцией А.И.Гришкевича –Мн.: Высшая школа, 1987 – 200 с.
4. Васильева, Л.С. Краткий справочник по автомобильным эксплуатационным материалам./Л.С. Васильева – М.: Транспорт, 1992. – 120с.
5. Вахламов, В.К. Автомобили. Основы конструкции: учебник. 4-ое изд. - М: Академия, 2008 – 528с
6. Вахламов, В.К. Автомобили: Эксплуатационные свойства: учебник. - М: Академия, 2012. – 240 с.
7. Вахламов, В.К.Техника автомобильного транспорта: Подвижной состав и эксплуатационные свойства. 2-е изд.стер.: учебник - М: Академия, 2005. – 528 с.
8. Вельможин, А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Теория транспортных процессов и систем: Учебник для вузов. – М.:Транспорт, 1998. –167 с.
9. Высоцкий М.С. и др. «Грузовые автомобили». Под редакцией В.В.Осепчугова. М.: Машиностроение. – 1979 – 384 с.
10. Дьяков И.Ф., Кузнецов В.А. Конструирование и расчет автомобиля. Подвеска автомобиля: Учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2003. – 64 с.
11. Иванов, А.М., Иванов С.Н., Квасновская Н.П. Автомобили. Конструкция и рабочие процессы: учебник - М: Академия,2012.-384 с.
12. Иванов, А.М., Нарбут А.Н., Паршин А.С. и др / Под ред. А.М. Иванова. Автомобили: теория эксплуатационных свойств: учебник - М: Академия,2013.-176 с.
13. Карташевич А. Н. Тракторы и автомобили. Конструкция [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Карташевич. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. – 313 с. – ISBN 978-5-16-006882-4. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=412187>.
14. Конструирование и расчет колесных машин высокой проходимости:

Учебник для вузов / Н.Ф.Бочаров, И.С.Цитович, А.А.Полунгян и др.; Под общ. ред. Н.Ф.Бочарова, И.С.Цитовича. – М.: Машиностроение, 1983. – 299с.

15. Кузнецов, Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей / Кузнецов, Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др.: Учебник для вузов. 4-ое изд., перераб. и дополн. – М.: Наука, 2001. 535 с.

16. Лукин П.П., Гаспарянц Т.А., Родионов В.Ф., «Конструирование и расчет автомобиля», Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобили и тракторы», М: Машиностроение. 1984. – 376 с.

17. Нарбут, А.Н. Автомобили. Рабочие процессы и расчет механизмов и систем.: учебник - М: Академия,2008.-256 с.

18. Песков В. И. Конструкция автомобильных трансмиссий [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Песков. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2013. – 144 с.- ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. – ISBN 978-5-91134-748-2. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=406092>.

19. Проектирование полноприводных колесных машин: В 2 т. Т. 2. Учебник для ВУЗов / Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Л.Ф. Жеглов и др. Под общ. Ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 640 с.

20. Осепчугов В.В., Фрумкин А.К. «Автомобиль: Анализ конструкций, элементы расчета», Учебник для слушателей вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». – М: Машиностроение, – 1989 – 304 с.

21. Попов С.И., Сокол Н.А. Основы конструкции и расчета автомобиля: Учебное пособие для вузов., ВУЗ М.: Машиностроение, 2006. – 303 с.

22. Стуканов В. А. Устройство автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Стуканов. – Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2013. – 496 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0269-1. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=389614>.

23. Тракторы. Конструкция [Электронный ресурс]: учебник / [И. П. Ксенович, В. М. Шарипов, Л. Х. Арустамов и др.]; под общ. ред. И. П. Ксеновича, В. М. Шарипова. – Москва: Машиностроение, 2012. – 821 с. – ISBN 978-5-94275-622-2. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5804](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5804).

24. Тракторы. Конструкция [Текст]: учебник для вузов в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов по

специальности " Автомобиле- и тракторостроение" / [авт. кол. : В. М. Шарипов и др.]; под ред. В. М. Шарипова. – Москва: Машиностроение, 2012. – 790 с. – ISBN 978-5-394-00411-7.

25. Шатров, М.Г. Автомобильные двигатели: учебник. / Шатров М.Г., Морозов К.А., Алексеев И.В. - М: Академия, 2011. – 464 с.

26. Шестопапов С. К. Устройство легковых автомобилей [Текст] : учебник : В 2 ч / С. К. Шестопапов. – Москва : Академия, 2013. – Ч. 2 : Трансмиссия, ходовая часть, рулевое управление, тормозные системы, кузов. – 400 с. – (Среднее профессиональное образование). – Библиогр.: с. 302. – Рек. Федер. гос. учреждением "Федер. ин-т развития образования". – В пер. – ISBN 978-5-7695-6678-3.

27. Шестопапов С. К. Устройство легковых автомобилей [Текст] : учебник : В 2 ч / С. К. Шестопапов. – 2-е изд., стереот. – Москва : Академия, 2013. – Ч. 1 : Классификация и общее устройство автомобилей, двигатель, электрооборудование. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). – Библиогр.: с. 302. – Рек. Федер. гос. учреждением "Федер. ин-т развития образования". – В пер. – ISBN 978-5-4468-0118-3.

28. Шишмарев, В.Ю. Надежность технических систем: учебник - М: Академия, 2010.-304 с.

29. Яхьяев, Н.Я. Основы теории надежности и диагностика: учебник. / Яхьяев, Н.Я., Кораблин А.В. - М: Академия, 2009.- 256 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Набережночелнинского института  
Ганиев М.М.

2022 г.



**СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В  
МАГИСТРАТУРУ**

**Направление подготовки:** 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

**Магистерская программа:** «Автомобили»

**Форма обучения:** очная

**Структура заданий и критерии оценивания.**

**Часть 2**

Вступительное испытание включает в себя 4 вопроса по всем разделам направления, требующих развернутого письменного ответа

Каждый из вопросов оценивается от 1 до 10 первичных баллов:

При оценке знаний абитуриента учитываются правильность и осознанность изложения; полнота раскрытия понятий и закономерностей; точность употребления и трактовки терминов; логическая последовательность; самостоятельность ответа; степень сформированности интеллектуальных и научных способностей.

Оценка 8-10 баллов выставляется абитуриенту, который обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоил основные понятия программы, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании. Показал глубокие знания по устройству автомобиля, по основам обеспечения работоспособности и технической эксплуатации транспортно-технологических машин, по развитию производственно-технической инфраструктуры предприятий автомобильного транспорта и по эксплуатации технологического оборудования. На все вопросы имеются полноценные ответы, которые содержат схемы, графики, зависимости.

Оценка 5-7 баллов выставляется абитуриенту, который обнаружил полное знание программного материала, показал систематический характер знаний по программе и способен к их самостоятельному обновлению в ходе предстоящей учебной работы. Имеет хорошие знания по устройству автомобиля, по основам обеспечения работоспособности и технической эксплуатации транспортно-технологических машин, по развитию производственно-технической инфраструктуры предприятий автомобильного транспорта и по эксплуатации технологического оборудования. Полноценные ответы даны не на все вопросы, не на всех ответах имеются графики, схемы, зависимости.

Оценка 3-4 баллов выставляется абитуриенту, который обнаружил знание основного программного материала в объеме, необходимом для предстоящей учебы, допустил погрешности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Имеет удовлетворительные знания по устройству автомобиля, по основам обеспечения работоспособности и технической эксплуатации транспортно-технологических машин, по развитию производственно-технической инфраструктуры предприятий автомобильного транспорта и по эксплуатации технологического оборудования. Имеются частичные ответы на вопросы, на которых нет графиков, схем, зависимостей.

Оценка 0-2 баллов выставляется абитуриенту, который обнаружил значительные пробелы в знаниях основного программного материала, допустил принципиальные ошибки и не готов приступить к предстоящему обучению без дополнительной подготовки. В ответах не раскрыта суть вопроса. Не обладает достаточными знаниями по устройству автомобиля, по основам обеспечения работоспособности и технической эксплуатации

транспортно-технологических машин, по развитию производственно-технической инфраструктуры предприятий автомобильного транспорта и по эксплуатации технологического оборудования.

**Шкала перевода первичных баллов в итоговые баллы по  
направлению подготовки: 23.04.02 «Наземные транспортно-  
технологические комплексы» магистерской программы:  
«Автомобили»**

Первичный балл	Итоговый балл	Первичный балл	Итоговый балл
1	10	21	74
2	20	22	76
3	30	23	78
4	40	24	80
5	42	25	82
6	44	26	84
7	46	27	86
8	48	28	88
9	50	29	89
10	52	30	90
11	54	31	91
12	56	32	92
13	58	33	93
14	60	34	94
15	62	35	95
16	64	36	96
17	66	37	97
18	68	38	98
19	70	39	99
20	72	40	100

Максимальное количество баллов	
Первичные баллы	Итоговые баллы
40	100

Вступительное испытание считается пройденным, если абитуриент набрал более чем	
Первичные баллы	Итоговые баллы
4 и выше	40 и выше

Вступительное испытание считается НЕ пройденным, если абитуриент набрал	
Первичные баллы	Итоговые баллы
3 и ниже	30 и ниже