

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) имени М.И. Платова**

**ПРОГРАММА**  
**вступительных испытаний в магистратуру**

**для направления**

**23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

**направленности**

**«Автомобили и автомобильное хозяйство»**

Новочеркасск 2020 г.

Программа вступительных испытаний составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 6 марта 2015г. №161.

Программу подготовил канд. техн. наук, доц. Черненко А.Б.

Программа утверждена на заседании кафедры АиТТК  
«28» мая 2020 г.                      Протокол № 15

Заведующий кафедрой АиТТК  Сиротин П.В.

Утверждена на заседании ученого совета МФ  
«23» июня 2020 г.                      Протокол № 3

Председатель совета МФ  Бердник В.М.

## **1. Цель магистерской программы**

Магистерская программа 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» имеет своей целью подготовку высококвалифицированных специалистов в области эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и комплексов с учетом отраслевой специфики вуза путем развития у магистров определенных личностных качеств для их реализации в профессиональной деятельности вследствие формирования общекультурных и профессиональных компетенций, обеспечивая соответствующие умения и навыки в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

## **2. Правила приема для поступающих в магистратуру ЮРГПУ (НПИ) имени М.Платова по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

Вступительные испытания по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» проводится в виде комплексного экзамена по ряду дисциплин. Основными из них являются «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», «Теория эксплуатационных свойств автомобилей», «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей».

Базовые знания по данным дисциплинам необходимы поступающим для успешного освоения основной образовательной программы направления 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Вступительные испытания в магистратуру проводятся с целью определения соответствия уровня знаний поступающих требованиям, необходимым для успешного освоения основной образовательной программы направления 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Форма проведения вступительных испытаний – письменные ответы, содержательная часть вопросов и инструментарий для оценки его выполнения утверждается кафедрой «Автомобили и транспортно-технологические комплексы» и приведена в настоящей программе. Экзаменационный билет включает три вопроса по трем дисциплинам. На выполнение заданий по билету отводится 30 мин.

Решение экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. Решение заседания экзаменационной комиссии протоколируется и оглашается студентам после закрытого заседания.

Результатом вступительных экзаменов являются баллы по трем дисциплинам, получаемые на основе письменных ответов на экзаменационные вопросы. Каждый вопрос оценивается определенным максимальным количеством баллов, которое указывается в билете. Общая суммарная оценка ответа на экзаменационные вопросы осуществляется членами комиссии по 100-балльной системе.

### Критерии оценки экзамена по 100 балльной шкале

Критерии оценки	Сумма баллов
Ставится выпускнику, проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала	81-100
Ставится выпускнику, проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе практической деятельности	66-80
Ставится выпускнику, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора	51-65
Ставится выпускнику, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине	Менее 50

Результат сдачи вступительных испытаний объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационной комиссии.

### 3. Дисциплины для проведения вступительных испытаний

#### **«Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»**

Тема 1. Введение. Транспортные и транспортно-технологические машины и оборудование. Определение видов подвижного состава и его классификация. Основные этапы развития транспортных и транспортно-технологических машин. Система обеспечения (индексация) автомобильного подвижного состава в России. Общее устройство АТС, основные механизмы и системы АТС и их назначение. Параметры технической характеристики АТС. Унификация и стандартизация в автомобилестроении.

Тема 2. Рабочий процесс и основные параметры двигателя.

Типы автомобильных двигателей. Механизмы и системы поршневых двигателей. Рабочий цикл четырехтактных карбюраторного двигателя и дизеля. Индикаторная диаграмма. Основные параметры поршневых двигателей. Скоростные характеристики двигателей. Токсичность и шум двигателей. Схемы и принцип действия газотурбинного и роторно-поршневого двигателя.

Тема 3. Механизмы поршневых двигателей.

Назначение и схемы компоновок кривошипно-шатунного механизма. Конструкция деталей кривошипно-шатунного механизма. Материалы деталей. Назначение и схемы клапанного механизма газораспределения. Конструкция и работа верхнеклапанных механизмов газораспределения. Фазы газораспределения. Установка газораспределения и регулировки

механизма. Материалы деталей.

Тема 4. Система охлаждения и смазка двигателя.

Назначение системы охлаждения. Типы систем охлаждения. Схемы, основные элементы закрытой жидкостной системы охлаждения. Контрольные приборы охлаждения. Охлаждающие жидкости и их свойства. Схемы, основные элементы и устройство системы смазки. Способы подачи масла к трущимся поверхностям. Охлаждения масла, схемы включения масляного радиатора. Конструкция и работа приборов в системе смазки. Масла для смазки двигателей. Система вентиляции и картера, назначение, схема, устройство.

Тема 5. Системы питания двигателей.

Назначение, схема и приборы системы питания двигателя. Топливо для двигателей и его свойства. Горючая смесь и влияние состава смеси на работу двигателя. Требования к горючей смеси на различных режимах работы двигателя. Конструкция и работа приборов системы питания. Назначение, устройство и работа ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала. Система выпуска отработавших газов. Глушители шума выпуска.

Схема системы питания газовых двигателей. Характеристика сжимаемых и сжигаемых газов для газобаллонных автомобилей. Конструкция и работа приборов питания газовых двигателей: газового редуктора, подогревателя, испарителя, карбюратора-смесителя. Изменения конструкции карбюраторных двигателей, приспособленных для работы на газовом топливе. Принципы смесеобразования в дизеле. Топливо для дизелей и его свойства. Схема системы питания четырехтактного дизеля. Приборы системы питания и их назначение. Устройство и работа топливоподающей аппаратуры: насосов низкого и высокого давления, фильтров, форсунок. Назначение, устройство и работа всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала дизеля. Токсичность отработавших газов дизеля.

Тема 6. Трансмиссия.

Назначение трансмиссии. Схемы механической трансмиссии двухосных и трехосных автомобилей. Механизмы трансмиссии и их компоновка на Т и ТТМ. Особенности конструкции и компоновки трансмиссий легковых и грузовых автомобилей, автобусов.

Конструкция и работа однодисковых и двухдисковых сцеплений. Назначение и принцип действия гасителя крутильных колебаний. Механический и гидромеханический приводы управления сцеплением. Усилители приводов: схемы, принципы действия. Схема, принцип действия и устройство гидромуфты. Регулировка фрикционных сцеплений и приводов управления.

Тема 7. Коробки передач.

Схемы механических ступенчатых коробок передач. Схема и принцип действия гидротрансформаторов. Понятие о гидрообъемных и электрических передачах. Конструкция и работа механических ступенчатых коробок передач с неподвижными осями валов. Назначение, конструкция и работа инерционного синхронизатора, фиксаторов и замков Смазка коробок передач.

Тема 8. Гидромеханическая передача.

Управление гидромеханическими коробками передач. Назначение и схемы дополнительных коробок передач: делителя, редуктора, раздаточной коробки. Конструкция делителя и редуктора. Конструкция раздаточных коробок. Приводы управления раздаточными коробками.

Тема 9. Карданная и главные передачи.

Типы карданных шарниров. Схема карданного шарнира неравных угловых скоростей и его свойства. Конструкция карданных передач: карданных шарниров, валов, промежуточных

опор. Балансировка карданных передач. Схема карданного шарнира равных угловых скоростей. Конструкция карданных передач привода управляемых колес.

Назначение главной передачи. Схемы и конструкция одинарных и двойных (центральных и разнесенных) главных передач. Установка подшипников главных передач. Регулировка подшипников и зацепления зубчатых колес главных передач.

Тема 10. Дифференциал и привод к ведущим колесам.

Конструкция и свойства конического симметричного дифференциала. Установка дифференциалов в трансмиссии. Свойства автомобиля с симметричным межколесным дифференциалом. Конструкция и свойства кулачкового дифференциала. Конструкция симметричного и асимметричного межосевых дифференциалов. Блокировка дифференциалов и привод управления блокировкой. Привод от дифференциала к ведущим и управляемым ведущим колесам. Типы полуосей.

Тема 11. Несущая система. Кузова.

Назначение, типы и конструкция рам. Тягово-сцепные и седельно-сцепные устройства. Типы несущих кузовов. Конструкция и основные части кузова легкового автомобиля. Кузова автобусов. Кузов грузового автомобиля. Общее устройство кабины, грузовой платформы. Вентиляция и отопление кузовов и кабин. Омыватель ветрового стекла.

Тема 12. Подвеска. Мосты.

Назначение и типы мостов. Общее устройство ведущего, управляемого, комбинированного и поддерживающего мостов. Назначение подвески. Силы и моменты, передаваемые подвеской. Основные части подвески и их назначение. Схемы и общее устройство зависимой, независимой и балансирующей подвесок. Конструкции упругих устройств: листовой рессоры, спиральной пружины, торсиона, пневматического упругого элемента. Конструкция и работа телескопического амортизатора. Назначение и конструкция стабилизатора поперечного крена.

Тема 13 Колесный движитель.

Назначение и общее устройство колесного движителя. Конструкция колеса с пневматической шиной. Классификация шин. Конструкция камерной и бескамерной шин различных типов. Конструкция вентиля. Конструкция каркаса покрышки с диагональным и радиальным расположением нитей корда. Материал корда. Рисунок проректора шин различного назначения. Маркировка шин. Технические параметры шин, регламентируемые ГОСТ. Нормы пробега шин. Конструкция колес с различными ободьями. Крепление шин на ободе колеса. Особенности конструкции обода бескамерной шины. Конструкция ступиц и крепление колес.

Тема 14. Рулевое управление.

Схемы поворота двухосного трехосного автомобилей с передними управляемыми колесами. Назначение и части рулевого механизма, рулевого привода. Устройство поворотных цапф. Схождение и развал управляемых колес. Рулевые механизмы, их назначение и основные типы. Конструкция реечных, червячных и комбинированных механизмов. Регулировка рулевых механизмов. Рулевой привод при зависимой и независимой подвесках управляемых колес. Назначение, схема рулевой трапеции, конструкция и работа усилителя. Рабочие жидкости гидроусилителя.

Тема 15. Специализированный подвижной состав.

Классификация и основные виды СПС. Преимущества и недостатки применения специализированных ТС. Автомобили – самосвалы и самосвальные автопоезда. Схемы и конструкции гидравлического подъемного механизма, особенности конструкции трансмиссии, колесного движителя, кузовов. Автомобили и автопоезда – цистерны. Конструкция кузова – цистерны и ее оборудование. Автомобили и автопоезда – фургоны.

Оборудование фургонов. Автопоезда для длинномерных и тяжеловесных грузов. Особенности конструкции. Самопогрузчики контейнеровозы. Схемы и принцип работы погрузочно-разгрузочного оборудования.

### **«Теория эксплуатационных свойств автомобилей»**

Тема 1. Эксплуатационные свойства автотранспортных средств.

Классификация и индексация автотранспортных средств. Эксплуатационные свойства АТС. Условия эксплуатации, влияние их на эксплуатационные свойства. Конструктивная безопасность АТС.

Тема 2. Тягово-скоростные свойства автомобиля.

Характеристика и оценочные показатели тягово-скоростных свойств автомобиля. Силы, действующие на автомобиль при движении. Внешняя скоростная характеристика двигателя внутреннего сгорания. Тяговая сила на ведущих колесах автомобиля. Коэффициент полезного действия трансмиссии. Кинематика автомобильного колеса. Динамика автомобильного колеса. Момент и сила сопротивления качению эластичного колеса. Коэффициент сопротивления качению. Коэффициент сцепления колеса с дорогой. Сила сопротивления дороги. Сила сопротивления воздуха. Сила сопротивления разгону. Коэффициент вращения масс. Нормальные реакции дороги на колеса автомобиля в тяговом режиме. Дифференциальное уравнение движения автомобиля с механической трансмиссией. Тяговый и мощностной баланс автомобиля. Динамический фактор и динамические характеристики автомобиля. Ускорение, время и путь разгона автомобиля. Тягово-скоростные свойства автомобиля с гидродинамической передачей. Тяговый расчет автомобиля.

Тема 3. Топливная экономичность автомобиля.

Измерители топливной экономичности. Топливо-экономическая характеристика автомобиля. Влияние различных факторов на топливную экономичность автомобиля. Топливная экономичность автомобиля с гидромеханической трансмиссией.

Тема 4. Тормозная динамичность АТС.

Тормозные системы автомобилей и требования к ним. Динамика тормозящего колеса. Диаграмма торможения, измерители и показатели тормозной динамичности атч. Уравнение движения автомобиля при торможении. Нормальные реакции дороги на колеса автомобиля при торможении. Расчетное определение замедления и пути экстренного торможения автомобиля. Оптимальное распределение тормозных сил. Особенности процесса торможения автопоезда. Торможение на мокрых и скользких дорогах. Автоматическое регулирование тормозных сил автомобиля. Антиблокировочные системы. Испытание автомобиля на тормозную динамичность. Влияние технического состояния атч на тормозную динамичность. Пути повышения тормозной динамичности.

Тема 5. Устойчивость автомобиля.

Определение и оценочные показатели устойчивости. Курсовая устойчивость. Поперечная устойчивость. Устойчивость переднего и заднего мостов автомобиля. Системы контроля устойчивости атч.

Тема 6. Управляемость и поворачиваемость автомобиля.

Общее понятие и оценочные показатели управляемости. Кинематика поворота автомобиля. Динамика поворота автомобиля. Колебания управляемых колес. Стабилизация и углы установки управляемых колес. Поворачиваемость автомобиля.

Тема 7. Проходимость автомобиля.

Классификация автомобилей по проходимости. Характеристики опорной поверхности.

Взаимодействие колеса с деформируемой поверхностью. Сцепление колеса с опорной поверхностью. Оценочные показатели опорно-тяговой проходимости. Профильная проходимость автомобиля. Влияние конструкции автомобиля на его проходимость.

Тема 8. Плавность хода АТС.

Основные понятия и измерители плавности хода автомобилей. Расчетные схемы для анализа плавности хода автомобиля без учета затухания колебаний. Свободные колебания подрессоренной массы без учета затухания. Приведенная жесткость подвески. Свободные колебания подрессоренных и неподрессоренных масс с учетом сопротивления. Принципы экспериментального определения плавности хода АТС.

## **«Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей»**

Тема 1. Введение.

Основные понятия авторемонтного производства. Общие положения по ремонту и обслуживанию автомобиля. Задачи предприятия по обслуживанию и ремонту автомобиля. Производственный и технологический процессы и их элементы. Формирование структуры технологического цикла. Цели и задачи курса.

Тема 2. Основные способы восстановления деталей автомобиля.

Характеристики качества поверхности восстанавливаемой детали. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства детали. Влияние способа финишной обработки абразивными брусками на качество поверхностей детали. Влияние нагрева детали при ремонте на напряженное состояние и структуру металла.

Тема 3. Основные технологические операции.

Механическое воздействие на металл лезвийным, абразивным и выглаживающим инструментом. Тонкое растачивание отверстий. Сверление, рассверливание, зенкерование, развертывание отверстий, нарезание внутренней резьбы, цекование, зенкование. Фрезерование.

Тема 4. Основные технологические операции.

Восстановление агрегатов и базовых деталей двигателя и трансмиссии. Разборочно-сборочные работы. Типовые технологии восстановления базовых деталей. Восстановление деталей с использованием лезвийного и абразивного инструмента. Автоматическая наплавка шеек коленчатых валов под слоем флюса.

Тема 5. Основные технологические операции.

Газотермическое напыление деталей двигателя и трансмиссии. Оригинальные технологии ремонта алюминиевых блоков цилиндров. Шлифование шеек коленчатого вала. Гильзование блоков цилиндров. Устранение дефектов чугунных деталей сваркой. Восстановление алюминиевых деталей сваркой.

Тема 6. Основные технологические операции.

Организация рабочего места сварщика и техника безопасности при выполнении сварочно-наплавочных работ. Особенности подготовки сжатого воздуха для пневмооборудования. Осушение, фильтрация воздуха, конденсатоотвод. Проектирование пневмомагистрали. Выбор компрессора.

Тема 7. Организация и охрана труда.

Системы вытяжки отработавших газов. Системы складского хозяйства. Получение тепловой энергии для технологических нужд и обогрева производственных помещений. Экологическая безопасность.

Тема 8. Диагностирование автомобиля и его систем.

Задачи диагностики и способы диагностирования. Классификация средств технического



диагностирования. Типовой диагностический комплекс. Контроль увода автомобиля от направления прямолинейного движения. Диагностирование тяговых качеств автомобиля. Диагностирование тормозной системы. Диагностирование амортизаторов и дисбаланса колес.

Тема 9. Порядок проектирования ТП ТО автомобилей.

Основные понятия в области технологических процессов ТО и ТР. Этапы формирования технологических процессов ТО. Общий порядок проектирования технологических процессов ТО, Д, ТР.

Тема 10. Выбор метода организации ТО.

Организация технологических процессов ТР. Общая технологическая схема и классификация работ ТР. Организация технологического процесса постовых работ ТР.

Тема 11. Организационные формы ТП ТО и ТР.

Организационные формы технологических процессов и их выбор для АТП, ПТК, автоцентров. ОФТП ТО и ТР с диагностированием для комплексных АТП различной мощности. ОФТП ТО и ТР автомобилей для производственно-технических комбинатов и автоцентров.

Тема 12. Проектирование ТП I-го вида ТО.

Формирование перечня операций технологического процесса. Определение оптимального уровня механизации работ. Подбор технологического оборудования.

Тема 13. Нормирование трудоемкости операций ТП.

Общие положения по нормированию трудоемкости операций. Метод хронометражных наблюдений. Микроэлементный метод проектирования нормативной трудоемкости операций.

Тема 14. Определение числа и типа постов поточных линий.

Распределение операций и расстановка исполнителей по постам. Формирование заданий исполнителям работ на постах. Документирование технологических процессов.

Тема 15. Оформление технологических карт и ТП.

Иллюстрация технологических карт. Автоматизированное проектирование технологических процессов ТО автомобилей. Предпосылки автоматизации проектирования технологических процессов. Общий алгоритм автоматизированного проектирования технологических процессов.

#### 4. Литература

1. Поливаев, О.И. Конструкция тракторов и автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 294 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=13011](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13011)
2. Пачурин, Г.В. Кузов современного автомобиля: материалы, проектирование и производство [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Пачурин, С.М. Кудрявцев, Д.В. Соловьев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 316 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=76278](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76278)
3. Ходасевич, А.Г. Катушки зажигания, датчики, октан-корректоры, контроллеры. Справочник по ремонту и устройству электронных приборов автомобилей. Часть 2. Электронные системы зажигания [Электронный ресурс] : справочник / А.Г. Ходасевич, Т.И. Ходасевич. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 224 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=830](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=830)
4. Теория эксплуатационных свойств автомобиля : учеб. пособие для вузов / Б. Г.

Гасанов; ЮРГТУ(НПИ). - Новочеркасск : ЮРГТУ (НПИ), 2013. - 230 с.

5. Теория эксплуатационных свойств автомобилей : учеб.-метод. пособие к лаб. работам / П. В. Сиротин, В. А. Брагинец, Е. В. Скринников, А. А. Азаренков; ЮРГПУ(НПИ) им. М. И. Платова. - Новочеркасск : Изд-во ЮРГПУ (НПИ), 2015. - 30 с.

6. Гасанов Б. Г. Введение в специальность "Автомобили и тракторы" : учеб. пособие / Б. Г. Гасанов, П. В. Сиротин, Е. В. Скринников; ЮРГПУ(НПИ) им. М. И. Платова. - Новочеркасск : Изд-во ЮРГПУ (НПИ), 2016. - 135 с.

7. Поливаев, О.И. Теория трактора и автомобиля [Электронный ресурс] : учебник / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 232 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=72994](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=72994) .

8. Гасанов Б. Г. Расчет тягово-скоростных и топливно-экономических свойств автомобиля : учеб.-метод. пособие к курсов. проекту по дисциплине "Теория транспортных процессов и систем" / Б. Г. Гасанов, П. В. Сиротин, В. В. Мишустин; ЮРГПУ(НПИ) им. М. И. Платова. - Новочеркасск : Изд-во ЮРГПУ (НПИ), 2014. - 40 с.

9. Негинский Л. М. Основы технологии производства и ремонта автомобилей : учеб.-метод. пособие по выбору параметров обработки поверхностей деталей машин / Л. М. Негинский, В. Г. Тамадаев, А. А. Азаренков; ЮРГПУ(НПИ) им. М. И. Платова, Кавминводский ин-т. - Новочеркасск : ЮРГПУ(НПИ), 2014. - 29 с.

10. Передерий В. Г. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей : учеб. пособие для магистров по напр. 190600 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и бакалавров по профилям "Автомобили и автомобильное хозяйство" и "Автомобильный сервис" / В. Г. Передерий, В. В. Мишустин; ЮРГТУ(НПИ). - Новочеркасск : Изд-во ЮРГТУ(НПИ), 2013. - 226 с. - ISBN 978-5-9997-0316-3.