

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**на направление подготовки магистратуры**

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

**по образовательной программе**

**«Управление технической эксплуатацией автотранспортных средств,  
технологических машин и оборудования»**

## **Основные положения программы**

Программа вступительного испытания утверждена на заседании кафедры транспортно-технологических процессов и машин протокол от 30.09.2022 № 2.

### **I. Содержание, структура и форма проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание при приеме на обучение по направлению подготовки магистратуры 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов проводится с применением дистанционных технологий и включает в себя 100 (сто) тестовых вопросов, требующих выбора правильного ответа (1 правильный ответ – 1 балл, максимальное количество баллов – 100). Распределение экзаменационных вопросов, входящих в экзаменационный билет, осуществляется случайным образом в соответствии с разделами, указанными в Программе. Продолжительность вступительного испытания 1 час 15 минут (75 минут).

Вступительные испытания в Горный университет проводятся в строгом соответствии с Регламентом проведения вступительных испытаний с применением дистанционных технологий, расписанием консультаций и вступительных испытаний, Порядком подачи и рассмотрения апелляций. Ведомости с результатами вступительных испытаний публикуются на официальном сайте Университета.

### **II. Разделы дисциплины и темы, рассматриваемые в ходе вступительного испытания**

#### **Раздел 1. Информационное обеспечение автотранспортных систем**

Основные положения современных информационных технологий на автомобильном транспорте. Информационное обеспечение автотранспортного производства. Подсистема АСУ на автотранспортных предприятиях. Назначение и области использования систем определения местоположения и связи. Информационные технологии конечного пользователя. Понятие информационной технологии, классификация информационных объектов и процессов, основы технологии использования автоматизированных информационных систем на автомобильном транспорте, технологии сбора и хранения информации, технологический процесс обработки информации, способы обработки информации, режимы обработки информации на компьютере, технологии передачи и представления информации, влияние информационных технологий на эффективность работы автотранспортных предприятий, транспортная и хозяйственно-экономическая интеграция, автотранспортные и ресурсораспределительные системы, структуризация транспортно-логистических систем на принципах информационной интеграции,

логистическое окружение и CALS-методология, методы и модели решения задач логистики транспорта. Основные функции СУБД, типовая организация современной СУБД, особенности построения современных информационных систем, программное обеспечение СППР, техническое обеспечение СППР, информационно-телекоммуникационная инфраструктура, сети ЭВМ, компьютерные сети, базовые сетевые топологии, сетевые технические средства, сетевые программные средства, семиуровневая модель OSI, понятие протокола, передача сообщений в сети. Системы подвижной связи и определения координат, принципы организации и работы систем подвижной связи, типы подвижной связи, принципы построения сетей сотовой связи, алгоритмы функционирования систем сотовой связи, системы подвижной связи, телефонные ретрансляторы (радиотелефоны), ближняя связь в диапазоне 27 мегагерц, связь в КВ диапазоне, УКВ радиосвязь, транковая связь, системы спутниковой связи, структура и типы систем спутниковой связи, технологические принципы реализации ОМП в локальных и зональных АСУ ДТП. Автоматизированное рабочее место, электронный офис, пользовательский интерфейс и его виды.

## **Раздел 2. Силовые агрегаты**

Силовые агрегаты - двигатели внутреннего сгорания: поршневые, комбинированные, реактивные. Термодинамические циклы: теоретические и действительные. Смесеобразование в бензиновых и дизельных автомобильных двигателях. Определение размеров двигателя. Особенности действительных циклов тепловых двигателей: процессы впуска, сжатия и сгорания, расширения и выпуска. Расчет количества воздуха, количества остаточных газов. Индикаторные и эффективные показатели, методы и средства их измерения. Внешняя скоростная и нагрузочная характеристики. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на токсичность отработавших газов. Кинематика КШМ. Силы и моменты, действующие на детали КШМ. Статистический метод расчета коленчатого вала, способы повышения его прочности и износостойкости. Расчет зазоров в сопряжениях деталей ЦПГ. Силы и моменты, вызывающие неуравновешенность двигателей. Правила исследования неуравновешенности. Векторный анализ самоуравновешенности и уравнивание типовых одноблочных и двухблочных двигателей.

## **Раздел 3. Теоретические основы технической эксплуатацией ТиТТМО**

Цели и задачи управления технической эксплуатацией. Стратегия и тактика обеспечения работоспособности Т и ТТМО. Закономерности изменения технического состояния Т и ТТМО. Метод группирования по стержневым операциям; технико-экономический метод; метод естественных группировок. Карта

профилактической операции. Нормативы технической эксплуатации автомобилей. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Технология, организация и управление техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей. Количественная оценка технического состояния Т и ТТМО. Комплексные и частные показатели эффективности технической эксплуатации. Связь показателей эффективности технической эксплуатации с надежностью Т и ТТМО и производительностью средств обслуживания. Факторы, влияющие на эффективность технической эксплуатации Т и ТТМО. Комплексные показатели эффективности технической эксплуатации Т и ТТМО. Перспективы повышения надежности системы технической эксплуатации Т и ТТМО, внедрение автоматизированных диагностических систем, повышение эффективности управления производством технического обслуживания и ремонта Т и ТТМО.

#### **Раздел 4. Технологические процессы ТО и ремонта Т и ТТМО**

Общая характеристика технологических процессов обеспечения работоспособности автомобилей. Характеристика и организационно-технологические особенности работ ТО и ТР. Объем технологических воздействий на автомобиль, его агрегаты, системы при проведении ТП ТО и ТР. Производственная программа – основа проектирования и реализации технологического процесса. Нормативы ТО и ТР. Технологическое оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта автомобилей. Рабочий пост и рабочее место. Классификация постов. Определение числа постов и исполнителей. Организация работ на универсальных, специализированных постах и производственных участках. Технология ТО и ремонта: двигатель и его системы; механизмы трансмиссии и ходовой части; системы управления автомобилем; электрооборудования. Требования, предъявляемые к техническому состоянию двигателя. Техническое обслуживание и ремонт механизмов двигателя. Техническое обслуживание и ремонт систем двигателей. Требования, предъявляемые к техническому состоянию электрооборудования. Технология ТО и ремонта приборов систем энергообеспечения, зажигания и пуска. Технология ТО и ремонта приборов освещения и контрольно-измерительных приборов. Организация и типизация технологических процессов ТО и ТР автомобилей. Требования, предъявляемые к организации технологического процесса ТО и ТР автомобилей. Организация ТП ТО и ТР автомобилей. Типизация ТО и ТР автомобилей.

#### **Раздел 5. Диагностирование Т и ТТМО**

Признаки состояния. Отказы по параметрам прочности. Трибологические отказы. Виды изнашивания деталей автомобилей. Отказы по параметрам коррозии.

Диаграмма изнашивания и методы измерения износа деталей автомобилей. Методы определения износа деталей машин. Характеристика диагностических признаков и параметров. Начальный, предельный и допустимый диагностический параметр. Выбор допустимого диагностического параметра. Диагностические нормативы. Технический критерий. Критерий эффективности (технико-экономический критерий). Функциональный критерий. Постановка диагноза. Диагностическая матрица. Универсальные и специальные диагностические параметры. Стабильность и вариация диагностического параметра. Диагностирование по мощностным и экономическим показателям; по составу картерного масла и отработавших газов. Оборудование и приборное обеспечение. Функции диагностирования при производстве технического обслуживания и текущего ремонта. Технологический процесс технического обслуживания с диагностированием. Система диагностирования. Элементы системы диагностирования: объект, средство, исполнитель-оператор, алгоритм (программа). Классификация системы диагностирования. Общее диагностирование в дорожных условиях: визуально по тормозному пути и синхронности начала торможения всеми колесами; при помощи переносных приборов; по максимальному замедлению транспортного средства; при помощи встроенных приборов; по автоматической сигнализации о достижении диагностическим параметром предельной величины. Современное состояние диагностирования в системе технической эксплуатации Т и ТТМО.

## **Раздел 6. Основы теории надежности**

Физическая сущность процессов изменения надежности АТС при эксплуатации. Причины потери работоспособности и виды повреждений элементов машин. Основные виды разрушений. Классификация физико-химических процессов разрушения материалов. Процессы механического разрушения твердых тел. Старение материалов. Понятия и показатели надежности. Оценка параметров надежности АТС. Основные показатели надежности. Критерии и количественные показатели надежности. Невосстанавливаемые и восстанавливаемые изделия. Критерии надежности восстанавливаемых изделий. Критерии надежности восстанавливаемых изделий. Показатели долговечности. Показатели сохраняемости. Показатели ремонтпригодности. Комплексные показатели надежности. События и их вероятности. Случайные величины и их характеристики. Вероятность событий. Сумма и произведение событий. Оценка параметров надежности. Различные периоды работы технических устройств. Надежность в период штатной эксплуатации. Надежность в период постепенных отказов, возникающих из-за износа и старения. Система сбора информации о надежности изделий. Принципы сбора и систематизации эксплуатационной информации о надежности изделий. Построение эмпирических распределений и статистическая оценка его параметров.

Законы распределения времени наработки до отказа, наиболее часто используемые в теории надежности. Преобразование Лапласа. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Качество продукции и услуг – важнейший показатель успешной работы предприятия. Понятие качества и надежность машин. Надежность машин и проблемы общества. Структура жизненного цикла технической системы. Комплексная система обеспечения качества изделий. Оценка уровня качества и управление надежностью. Техничко-экономическое управление надежностью изделия. Статистические методы оценки качества, применяемые в стандартах ИСО 9000. Надежность сложных систем. Математические модели надежности технических элементов и систем. Способы обеспечения надежности технических систем. Прогнозирование надежности: ретроспекция, диагностика, прогноз. Современные методы прогнозирования. Этапы технического обеспечения надежности автомобилей.

### **III. Методические указания по подготовке и выполнению вступительного испытания**

Цель программы вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов по образовательной программе «Управление технической эксплуатацией автотранспортных средств, технологических машин и оборудования» заключается в регламентации порядка проведения вступительных экзаменов.

Основной целью вступительного экзамена в магистратуру является проверка готовности поступающих усвоить образовательную программу, в том числе:

- знание качественных и количественных характеристик надежности; факторов, влияющих на надежность изделий; об особенностях функционирования современных автомобильных двигателей (силовых агрегатов); основных причин изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации; технологических процессов обеспечения работоспособности автомобилей; характеристик и организационно-технологических особенностей работ технического обслуживания и текущего ремонта; надежности больших технических систем, обеспечивающих поддержание высокого уровня работоспособности автомобилей при минимальных затратах материальных, энергетических, финансовых и трудовых ресурсов;

- понимание основных положений технологии управления технической эксплуатацией автотранспортных средств, технологических машин и оборудования, принципов построения производственного процесса технической эксплуатации, общих положений и подходов к проектированию и автоматизации процессов технической эксплуатацией автотранспортных средств, технологических машин и оборудования, методологических основ;

- умение управлять качеством технологических процессов транспортно-технологических машин и оборудования; выполнять монтаж и ввод в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;
- проведение исследований с применением ЭВМ;
- владение навыками оценки эффективных показателей рабочих процессов силовых агрегатов, используемых в отрасли; научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
- владение действующими нормативами и документами в области технической эксплуатации Т и ТТМО; методами планирования и организации рациональной эксплуатации, обслуживания, ремонта и хранения транспортных средств; анализом, синтезом показателей надежности Т и ТТМО и прогнозированием их технического состояния; современными методами принятия решений в области поддержания и восстановления работоспособности транспортных и технологических машин и оборудования.

#### **IV. Рекомендованный библиографический список**

##### **Основная литература**

1. Аринин, И. Н. Техническая эксплуатация автомобилей : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" / И. Н. Аринин, С. И. Коновалов, Ю. В. Баженов. - Ростов н/Д : Феникс, 2017 (ЗАО Книга). - 314 с. : ил., табл.; 21 см. - (Серия "Высшее профессиональное образование").; ISBN 5-222-05101-3.
2. Бодров, В. А. Теоретические основы обеспечения надежности при создании и использовании автомобилей [Текст] : учебное пособие / В. А. Бодров, Б. С. Антропов ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Ярославский гос. технический ун-т". - Ярославль : Ярославский гос. технический ун-т, 2014. - 87 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-9914-0432-7.
3. Власов, В. М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учебник / В. М. Власов, С. В. Жанказиев, С. М. Круглов ; под редакцией В. М. Власова. - 15-е изда., стер. - Москва : Академия, 2020. - 427, [1] с. : ил. - (Профессиональное образование. Профессиональный модуль).; ISBN 978-5-4468-9332-4.
4. Власов, В. М. Техническое обслуживание автомобильных двигателей [Текст] : учебник / В. М. Власов, С. В. Жанказиев. - Москва : Академия, 2018. - 154, [1] с. : ил. - (Профессиональное образование. Топ 50).; ISBN 978-5-4468-5750-0.
5. Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления подготовки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного

оборудования" / В. С. Малкин. - Москва : Академия, 2017. - 287, [1] с. : ил., табл.; 21 см. - (Высшее профессиональное образование. Транспорт) (Учебное пособие); ISBN 978-5-7695-3191-0.

6. Малкин, В. С. Техническая диагностика [Текст] : учебное пособие / В. С. Малкин. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015. - 271 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-8114-1457-4.

7. Масуев, М. А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / М. А. Масуев. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2017. - 219, [1] с. : ил., табл.; 22 см. - (Высшее профессиональное образование. Транспорт); ISBN 978-5-7695-6148-1.

8. Смирнов Ю. А., Муханов А.В. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021, с. 624. ISBN 978-5-8114-1167-2. <https://e.lanbook.com/book/168404>.

9. Полуэктов, М. В. Проектирование автотранспортных предприятий [Текст] : учебное пособие / М. В. Полуэктов, А. П. Федин ; Министерство образования и науки РФ, Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2018. - 73, [1] с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-9948-3154-0.

10. Федин, А. П. Текущий ремонт автомобилей [Текст] : учебное пособие / А. П. Федин, М. В. Полуэктов ; Министерство образования и науки РФ, Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2018. - 95 с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-9948-3178-6.

11. Производственно-техническая инфраструктура транспортного предприятия: учебно-методическое пособие / Сибирский государственный университет путей сообщения ; [составители: С. В. Щелоков, М. В. Ляшенко]. - Новосибирск : Издательство Сибирского государственного университета путей сообщения, 2020. - 81, [1] с. : ил., табл.; ISBN 978-5-00148-121-8.

12. Крупин, А. Е. Проектирование предприятий технического сервиса в АПК : учебное пособие / А. Е. Крупин, А. А. Калашов, А. А. Сеницин ; Гуманитарный национальный исследовательский институт "Нацразвитие", Министерство образования Нижегородской области, Нижегородский государственный инженерно-экономический университет, Кафедра "Технический сервис". - Княгинино : НГИЭУ, 2017. - 95 с. : табл.; ISBN 978-5-9500836-0-0.

13. Гукасян, А. В. Роботоспособность и диагностика технологического оборудования : учебное пособие / А. В. Гукасян, Е. П. Кошевой, В. С. Косачев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Кубанский государственный технологический университет. - Краснодар : Издательский дом-Юг, 2018. - 166 с. : ил.; ISBN 978-5-91718-529-3.

14. Диагностика технических устройств [Электронный ресурс] / [Г. А. Бигус и др.]. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 615 с., [1] л. цв. ил. : ил., табл.; 24 см.; ISBN 978-5-7038-3925-6.

15. Диагностика технического состояния электрооборудования систем электроснабжения [Текст] : учебное пособие : [в 2 частях] / [В. А. Шабанов, М. Г. Баширов, П. А. Хлюпин и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный исследовательский университет "МЭИ". - Москва : Изд-во МЭИ, 2018.

16. Захаров Н. С. , Елесин С. В. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных машин. Диагностирование узлов и механизмов, обеспечивающих безопасность: учебное пособие Тюменский индустриальный университет, 2018. - 118. <https://e.lanbook.com/book/138267>

### **Дополнительная литература**

17. Надежность и диагностика гидравлических систем : учебное пособие / [А. В. Григорьев, В. Е. Щерба, Е. А. Павлюченко, А. К. Кужбанов] ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Омский государственный технический университет". - Омск : Издательство ОмГТУ, 2020. - 115 с. : ил., табл.; ISBN 978-5-8149-3004-0.

18. Половко, А. М. Основы теории надежности : практикум / А. М. Половко, С. В. Гуров. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2016 (СПб. : Техническая книга). - 560 с.; 24 см.; ISBN 5-94157-542-4.

19. Шишмарев, В. Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений/ Шишмарев В. Ю. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. - 447 с. : ил., табл.; 21 см. - (Серия "Высшее образование") (Соответствует ФГОС).; ISBN 978-5-222-26134-7

20. Кузнецов Е. С. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов. М.: Наука 2004.

21. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 018/ 2011) «О безопасности колесных транспортных средств». М.: Стандартиформ, 2014.

22. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. М.: Изд-во стандартов, 1989.

23. ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике. Термины и определения. М.: Изд-во стандартиформ, 2015.

### **Базы данных, информационно - справочные системы**

1. Российская государственная библиотека [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)
2. Российская национальная библиотека [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)
3. Библиотека Академии наук [www.rasnl.ru](http://www.rasnl.ru)
4. Библиотека по естественным наукам РАН [www.benran.ru](http://www.benran.ru)
5. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) [www.viniti.ru](http://www.viniti.ru)

6. Государственная публичная научно-техническая библиотека  
[www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)

7. Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета  
[www.geology.ru/library/](http://www.geology.ru/library/)

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)