

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Техническая эксплуатация автомобилей»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
23.03.03 «Эксплуатация транспортно–технологических машин и комплексов» (уровень  
бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Автомобили и автомобильное хозяйство

**Общий объем дисциплины** – 11 з.е. (396 часов)

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-1.1: Способен выполнять техническое обслуживание автомобиля;
- ПК-1.2: Выполняет поиск неисправности, дефектовку, восстановление и замену узлов, агрегатов и механических систем автомобилей;
- ПК-1.3: Способен выполнять регулировку узлов, агрегатов и механических систем автомобиля;
- ПК-2.2: Способен организовать работу по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов в соответствии с заданными требованиями;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Техническая эксплуатация автомобилей» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения заочная. Семестр 6.**

**Объем дисциплины в семестре** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет

**1. Техническая эксплуатация как большая система.** Понятие о технических системах. Классификация технических систем, применяемых в технической эксплуатации.

Структура жизненного цикла технических систем. Автотранспортный комплекс как пример больших технических систем. Состояние и перспективы развития автотранспортного комплекса. Техническая эксплуатация как подсистема автотранспортного комплекса.

Параметры, характеризующие техническое состояние автомобиля, его агрегатов и механизмов, допустимые и предельные значения параметров технического состояния. Нарботка и ресурс. Работоспособность автомобиля. Отказ и неисправность.

Качество автомобиля (агрегата, механизма). Основные эксплуатационные свойства автомобиля: надежность, топливная экономичность, динамичность и др. Закономерности изменения показателей качества во времени. Реализуемые показатели качества. Роль технической эксплуатации в управлении качеством автомобилей. Понятие надежности автомобилей..

**2. Техническое состояние и его изменение в процессе эксплуатации.** Причины изменения технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации. Физические процессы, приводящие к изменению технического состояния автомобиля.

Классификация видов трения. Механизм изнашивания пар трения. Виды изнашивания. Классификация видов изнашивания.

- Водородное изнашивание, его сущность и обуславливающие процессы.
- Абразивное изнашивание, его сущность и влияющие факторы.
- Окислительное изнашивание, его сущность и влияющие факторы.
- Изнашивание вследствие пластической деформации, его сущность и влияющие факторы. Изнашивание в результате выкрашивания вновь образуемых структур.
- Коррозия и способы борьбы с ней. Виды коррозии: химическая, газовая, электрохимическая, щелевая.
- Кавитационное изнашивание, его сущность и влияющие факторы.
- Эрозия и эрозионное изнашивание и его виды.
- Коррозионно-механическое изнашивание в сопряженных деталях машин.
- Схватывание и заедание поверхностей при трении: сущность процесса. Изнашивание при схватывании. Изнашивание при фреттинг-коррозии: сущность процесса.
- Усталостное разрушение металлов.

Сущность эффекта безызносности.

Пути снижения интенсивности изнашивания деталей. Методы измерения и оценки износов деталей.

Факторы, влияющие на изменение технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации: конструктивные, производственные, условия эксплуатации.

Характерные законы изменения технического состояния автомобиля, его агрегатов, механизмов и систем по наработке. Основные неисправности двигателя и его систем, агрегатов и узлов трансмиссии и ходовой части, механизмов управления. Классификация отказов и неисправностей автомобилей и агрегатов..

**3. Закономерности изменения технического состояния.** Случайные процессы, влияющие на изменение технического состояния автомобилей, методы их описания и характеристики. Классификация закономерностей изменения технического состояния автомобилей. Изменение технического состояния по наработке. Вариация параметров технического состояния. Характерные законы распределения случайных величин, используемые для описания процессов технической эксплуатации автомобилей. Закономерности процессов восстановления. Показатели процесса восстановления: коэффициент полноты восстановления ресурса, ведущая функция потока отказов, параметр потока отказов. Классификация случайных процессов при технической эксплуатации автомобилей. Понятие о простейшем потоке отказов. Надёжность как комплексный показатель технического состояния автомобиля. Свойства надёжности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Факторы, определяющие эксплуатационную технологичность автомобиля. Показатели надёжности: единичные и комплексные. Модели отказов автомобиля. Понятие о резервировании. Виды резервирования. Связь показателей надёжности и процесса восстановления. Система сбора, анализа и обработки эмпирических данных о надёжности автомобилей..

**4. Теоретические основы управления работоспособностью автомобилей.** Понятие об управлении и информации. Методы обеспечения и управления работоспособностью автомобилей. Техническое обслуживание и ремонт как основные способы обеспечения работоспособности автомобилей в эксплуатации. Понятие о восстанавливаемом и не восстанавливаемом изделии. Понятие о нормативе. Основные нормативы технической эксплуатации автомобилей. Классификация нормативов по назначению и уровню. Структура операций ТО: контрольно-диагностическая и исполнительская части. Периодичность ТО. Методы определения оптимальной периодичности ТО: визуальный, по аналогии, по допустимому уровню безотказности, по допустимому значению и закономерности изменения параметра технического состояния, по наибольшей производительности подвижного состава, технико-экономический метод, экономико-вероятностный метод, метод статистических испытаний. Карта профилактической операции. Трудоемкость ТО и ремонта. Дифференцированные, укрупненные и удельные нормы трудоемкости. Структура нормы трудоемкости ТО и ремонта. Методы определения трудоемкости ТО и ремонта: хронометраж и метод микроэлементных нормативов. Определение ресурсов и норм расхода запасных частей. Учет вариации ресурса деталей и агрегатов при нормировании..

**5. Информационное обеспечение работоспособности и диагностика автомобилей. Поиск неисправности узлов, агрегатов и механических систем автомобилей.** Дискретная и вероятностная информация. Методы получения и обработки информации при управлении работоспособностью автомобилей.

Определение предельных и допустимых значений параметров технического состояния. Три группы нормативных значений параметров технического состояния. Ошибки первого и второго рода при определении технического состояния автомобилей.

Задачи технической диагностики. Элементы диагностирования. Системы диагностирования.

Условия эффективного применения диагностирования. Контролепригодность технических систем. Основные и дополнительные показатели контролепригодности.

Диагностические параметры, их характеристика и закономерности изменения. Требования к диагностическим параметрам. Связь параметров технического состояния с диагностическими параметрами. Структурно-следственная диагностическая модель узла (механизма). Диагностические нормативы. Методы определения оптимального допустимого значения диагностического параметра. Прогнозирование технического состояния технических систем.

Методы постановки диагноза и процессы диагностирования простых и сложных объектов. Понятие о диагностической матрице.

Классификация, характеристика и оценка основных методов и средств диагностирования. Определение оптимальных режимов диагностирования.

Значение диагностики как средства информационного обеспечения при управлении техническим состоянием автомобилей, технологическими процессами технического обслуживания и ремонта. Виды диагностики автомобилей. Место диагностики в технологическом процессе технического обслуживания и текущего ремонта..

**6. Закономерности формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания.** Средства обслуживания как системы массового обслуживания (СМО). Элементы СМО: входящий поток требований, очередь, обслуживающие аппараты, выходящий поток требований. Классификация СМО. Показатели эффективности работы СМО. Факторы, влияющие на показатели эффективности средств обслуживания. Методы интенсификации производства..

**7. Система технического обслуживания и ремонта автомобилей.** Назначение и принципиальные основы планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта. Режим и виды ТО и ремонта. Диагностирование как элемент планово-предупредительной системы ТО и ремонта. Методы формирования системы ТО и ремонта. «Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» как основной документ, определяющий научно обоснованную техническую политику отрасли в области ТО и ремонта подвижного состава. Структура и принципиальное построение «Положения» - основная и нормативная части. Рекомендации Положения относительно организации работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов в соответствии с заданными требованиями. Нормативы ТО и ремонта автомобилей и их корректирование по «Положению». Перспективы совершенствования системы ТО и ремонта. Зарубежный опыт. Система ТО и ремонта автомобилей по техническому состоянию..

**8. Комплексная оценка эффективности технической эксплуатации автомобилей.** Количественная оценка состояний автомобилей. Комплексные и частные показатели эффективности технической эксплуатации. Коэффициент технической готовности как основной показатель работы технической службы АТП. Связь коэффициента технической готовности с показателями надёжности технических систем и факторами, характеризующими условия эксплуатации и организацию ТО и ремонта. Факторы (подсистемы), обеспечивающие эффективность технической эксплуатации. Дерево систем технической эксплуатации. Влияние технической эксплуатации на другие статьи себестоимости перевозок: топливо, смазочные материалы, шины и др..

**Форма обучения заочная. Семестр 7.**

**Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Общая характеристика технологических процессов обеспечения работоспособности автомобилей.** Автомобиль как объект труда при техническом обслуживании и ремонте. Понятие о технологическом процессе. Организация выполнения диагностических и ремонтно-профилактических работ по поддержанию автотранспортных средств в исправном состоянии.

**2. Внешний уход за автомобилем.** Уборочно-моечные работы. Техническое обслуживание лакокрасочных покрытий кузова, декоративных деталей, стеклянных деталей автомобиля. Предупреждение образования коррозии кузовов и крыльев автомобилей. Консервация и окраска кузова автомобиля.

**3. Диагностирование автомобилей.** Основы технической диагностики автомобилей. Поиск неисправностей узлов, агрегатов и механических систем автомобилей.

**4. Общее диагностирование двигателя.** Диагностирование общего состояния двигателя.

**5. Диагностирование механизмов двигателя.** Диагностирование кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов двигателя.

**6. Диагностирование системы охлаждения двигателя.** Предупреждение образования накипи в системе охлаждения, коррозии деталей в системе охлаждения. Предохранение системы охлаждения от замораживания.

**7. Диагностирование системы питания двигателя.** Общее диагностирование системы питания.

Поэлементное диагностирование системы питания бензиновых двигателей.

**8. Диагностирование системы питания двигателя.** Диагностирование системы питания дизельных двигателей. Диагностирование систем питания газобаллонных автомобилей.

**9. Контрольно-диагностические работы по электрооборудованию.** Выполнение диагностических и ремонтно-профилактических работ по поддержанию в исправном состоянии аккумуляторных батарей, генераторных установок и реле-регуляторов..

**10. Диагностирование, регулировочные, крепежные и другие работы по электрооборудованию.** Выполнение диагностических и ремонтно-профилактических работ по поддержанию в исправном состоянии стартеров, приборов освещения, сигнализации и контрольно-измерительных.

**11. Контрольно-диагностические, регулировочные, крепежные и другие работы по трансмиссии автомобиля.** Выполнение диагностических и ремонтно-профилактических работ по поддержанию в исправном состоянии сцеплений и карданных передач.

**12. Контрольно-диагностические, регулировочные, крепежные и другие работы по трансмиссии автомобиля.** Выполнение диагностических и ремонтно-профилактических работ по поддержанию в исправном состоянии коробок передач, раздаточных коробок и ведущих мостов.

**13. Контрольно-диагностические, регулировочные, крепежные и другие работы по ходовой части автомобиля.** Выполнение диагностических и ремонтно-профилактических работ по поддержанию в исправном состоянии рамы и подвески, переднего моста, шин и колес.

**14. Контрольно-диагностические, регулировочные, крепежные и другие работы по органам управления автомобиля.** Выполнение диагностических и ремонтно-профилактических работ по поддержанию в исправном состоянии рулевого управления.

**15. Смазочные работы.** Техническое обслуживание системы смазывания двигателя. Смазочные работы механизмов трансмиссии, органов управления и ходовой части.

**16. Сезонное обслуживание.** Особенности технического обслуживания автомобилей в зимних условиях эксплуатации, в условиях жаркого климата и пустынно-песчаной местности.

**Форма обучения заочная. Семестр 8.**

**Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Основы рациональной организации ТО и ремонта автомобилей.** Определение понятия организация производства ТО и ремонта. Основные задачи и показатели организации ТО и ремонта подвижного состава. Показатели качества ТО и ремонта подвижного состава. Показатели трудовых и материальных затрат. Показатели технической готовности подвижного состава. Коэффициент технической готовности: методика его общепринятого и уточненного расчета. Зависимость производительности автомобиля от уровня организации внутригаражных процессов. Факторы организации ТО и ремонта. Периодичность и трудоемкость технических воздействий. Степень укомплектованности и распределение ремонтно-обслуживающего персонала по видам выполняемых работ. Распределение объемов работ по времени суток и дням недели. Степень использования рабочего времени смены. Степень оснащенности АТП производственной базой. Уровень механизации технологических процессов. Подготовка производства и снабжение рабочих мест. Контроль качества ТО и ремонта автомобилей. Меры по устранению простоев автомобилей по организационным причинам..

**2. Производственный процесс и его элементы. Организация ремонтно-профилактических работ в соответствии с требованиями организации-исполнителя и сервисного центра.** Производственный процесс как основа эффективного и качественного обслуживания парка АТП. Понятия: производственный и технологический процессы, операция, переход, движение, прием, их системная связь. Нормативные документы по организации технологических процессов. Принципы разработки технологических карт. Методы организации технологических процессов технического обслуживания автомобилей и их компонентов в соответствии с заданными требованиями. Принципы разработки типовых технологических процессов ТО, их привязка к реальным условиям производства. Организация и оснащение технологического процесса. Аттестация технологического процесса. Примеры типовых технологических решений зон технического обслуживания и диагностики. Планирование постановки автомобилей на ТО, параметры работы линий ТО, организация труда персонала. Технологические процессы ТР

автомобилей. Постовые и участковые работы. Особенности организации постов ТР. Универсальный и специализированный посты, их организация и оснащение. Комплексная механизация технологических процессов ТО и ремонта. Особенности организации технологического процесса участковых работ..

**3. Организация централизованного производства ТО и ремонта автомобилей.** Основные предпосылки централизованного производства ТО и ремонта подвижного состава. Объекты централизованного производства ТО и ремонта подвижного состава. Распределение объемов работ по ТО и ремонту между автотранспортными предприятиями и предприятием централизованного производства. Основные организационные формы централизации. Централизация вспомогательных технических воздействий. Методика обоснования места расположения централизованного производства ТО и ремонта подвижного состава. Техничко-экономическое обоснование централизации ТО и ремонта подвижного состава..

**4. Организация производственных процессов ТО и ремонта автомобилей на АТП.** Производственный процесс как совокупность технологических процессов ТО и ремонта. Схемы производственных процессов, применяемые на предприятиях автомобильного транспорта. Организация производственных процессов на АТП, использующих альтернативные формы и методы организации: единое техническое обслуживание, ТО-2 по методу НИИАТ, оперативно-постовой метод ТО-2, комплексное ТО, агрегатно-зональный и агрегатно-участковый методы. Организация производственных процессов при централизации, специализации и кооперации труда..

**5. Методы оптимизации технологических и производственных процессов ТО и ремонта автомобилей.** Моделирование работы подразделений ТО и ремонта АТП. Средства обслуживания как система массового обслуживания. Критерии и условия для выбора оптимального процесса. Определение пропускной способности рабочих мест, постов, зон, участков и других подразделений и средств обслуживания автомобилей. Методы резервирования производственных мощностей. Виды и размеры резервов, порядок их использования. Интегрированная модель оптимизации производственного процесса ТО и ТР. Взаимосвязь между основным, вспомогательным и обслуживающим производствами, их вклад в общий производственный процесс и организация работы в новых условиях хозяйствования. Факторы, влияющие на показатели эффективности средств обслуживания и методы интенсификации производства. Механизация и автоматизация как методы интенсификации производственных процессов. Техничко-экономическая оценка форм организации производственных процессов ТО и ТР автомобилей на региональном уровне..

**6. Формы и методы организации производства ТО и ремонта.** Основные задачи инженерно-технической службы (ИТС) автотранспортного предприятия. Структура и ресурсы ИТС на уровне предприятия, объединения, отрасли. Организационно-производственная структура ИТС АТП: виды, состав и назначение производственных подразделений. Факторы, влияющие на формирование организационно-производственных структур ИТС АТП. Нормативное, ресурсное, проектное и технологическое обеспечение технической эксплуатации автомобилей. Оценка работы ИТС. Бригадные формы организации труда ремонтных рабочих. Организация производства методом специализированных и комплексных бригад. Агрегатно-участковый метод. Сравнительный анализ положительных сторон и недостатков разных методов организации производства..

**7. Формы управления производством на АТП разной мощности. Руководство работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.** Структура управления технической службой на АТП: планирование и организация производства, оперативное управление производством, управление развитием производства. Структура централизованного аппарата управления производственно-технической службой объединения. Структура управления производством на АТП разной мощности. Обоснование необходимости централизации управления производством ТО и ТР. Структура управления ИТС на АТП с числом автомобилей свыше 200. Принципы централизованного управления производством. Структура и функции основных подразделений и отделов ИТС: отдела управления производством (ОУП), отдела материально-технического снабжения, технического отдела, отдела главного механика, отдела технического контроля. Общая технология работ группы оперативного управления: функции диспетчера при

руководстве работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных предприятий..

**8. Организация подготовки производства ТО и ремонта.** Структура комплекса подготовки производства (КПП). Функции подразделений КПП. Обязанности персонала КПП. Оперативное руководство и организация работы участка комплектации. Технология процесса доставки и выдачи узлов и агрегатов. Алгоритм движения информации и деталей при обезличенном и необезличенном ремонте. Оперативный план участка комплектации. Организация работ транспортного, инструментального и моечно-дефектовочного участков. Организация работы промежуточного склада. Организация складского хозяйства, учета и контроля наличия запасных частей и материалов. Основные задачи работников склада. Технология складских работ. Особенности организации подготовки производства в автотранспортных объединениях. Документы по организации подготовки производства и регулированию запасов деталей, узлов и агрегатов..

**9. Планирование и учет работ по ТО и ремонту подвижного состава.** Объем и задачи планирования профилактических и ремонтных работ. Принципы и режимы назначения сроков выполнения профилактических работ. Способы описания планов системы профилактических и ремонтных работ. Методы планирования ТО. План-график технического обслуживания. Планирование постановки автомобилей в ТО-1 с Д-1, в ТО-2 с диагностированием. Информационное обеспечение производства текущего ремонта автомобилей..

**10. Документы технического учета и документооборот ИТС.** Движение информации при выполнении персоналом ОУП функций управления производством. Перечень и краткая характеристика документов технического учета. Документы по планированию и учету технических воздействий, материальных и трудовых затрат. Документы по оперативному управлению производством. Структура и алгоритм ведения форм документов технического учета. Рекомендуемый документооборот. Общая технология работы группы обработки и анализа информации (ГОАИ). Особенности управления производством ТО и ТР на небольших АТП..

**11. Оперативно-производственное управление.** Прогнозирование и планирования ТО и ремонта автомобилей. Методы информационной и технологической подготовки производства. Алгоритм формирования диспетчерской и технологической характеристик заявки. Коэффициент организованности канала. Определение агрегированного планового времени обслуживания заявок. Оптимальное распределение подвижного состава по рабочим постам и участкам..

**12. Управление качеством ТО и ремонта автомобилей.** Показатели и методы оценки качества технического состояния автомобилей и их агрегатов, видов обслуживания и ремонта, труда исполнителей. Нормативные показатели качества. Управление качеством ТО и ремонта автомобилей. Основные принципы организации системы управления качеством ТО и ремонта автомобилей. Система оперативного прогнозирования качества ТО и ремонта. Комплексная система управления качеством ТО и ремонта. Технический контроль..

**13. Хранение автомобилей в закрытых помещениях.** Классификация стоянок автомобилей. Основные требования к стоянкам. Типы автостоянок. Расстановка автомобилей на стоянках. Определение ширины проезда в зоне хранения графическим методом. Устройство и классификация рамп. Принципы организации и размещения стоянок для хранения автомобилей..

**14. Факторы, влияющие на работоспособность автомобилей в экстремальных погодных условиях. Подготовка подвижного состава к эксплуатации в зимний период.** Показатели, характеризующие климатические условия региона. Методы повышения эффективности транспортного процесса и технической эксплуатации автомобилей в особых климатических условиях. Особенности конструкции автомобилей в северном исполнении. Воздействие низких температур на показатели надежности автомобилей. Причины увеличения расхода топлива при эксплуатации автомобилей в условиях низких температур. Особенности эксплуатации автомобилей при низких температурах: затруднение пуска двигателей, изменение показателей надежности, снижение экономичности. Экологические факторы. Безопасность движения после пуска двигателя. Подготовка подвижного состава к эксплуатации в зимний период. Организационные мероприятия по подготовке подвижного состава к эксплуатации в условиях низких температур. Подготовка к зимней эксплуатации систем питания, охлаждения, смазки, электрооборудования, тормозной системы, рулевого управления, агрегатов трансмиссии и ходовой

части, шин..

**15. Групповые способы и средства безгаражного хранения автомобилей.** Классификация способов и средств безгаражного хранения автомобилей. Расчет необходимого количества тепла для подготовки двигателя к пуску зимой. Водобогрев и паробогрев: используемое оборудование и устройства, варианты применения, положительные и отрицательные стороны. Воздухобогрев: используемое оборудование и устройства, варианты применения, положительные и отрицательные стороны. Рециркуляционный воздухобогрев. Электробогрев: используемое оборудование и устройства, варианты применения, положительные и отрицательные стороны. Инфракрасный газовый обогрев: используемое оборудование и устройства, варианты применения, положительные и отрицательные стороны. Энергосберегающие способы безгаражного хранения автомобилей..

**16. Индивидуальные способы и средства безгаражного хранения автомобилей. Выбор и оценка групповых способов и средств безгаражного хранения автомобилей с учетом климатических условий регионов.** Использование утеплительных чехлов для двигателя и агрегатов трансмиссии, топливных баков, аккумуляторных батарей. Индивидуальные подогреватели: классификация, конструкции, особенности эксплуатации. Пуск двигателя без предварительного разогрева. Пусковые жидкости. Особенности безгаражного хранения автомобилей КамАЗ. Безгаражное хранение карьерных автосамосвалов БелАЗ. Выбор и оценка групповых способов и средств безгаражного хранения автомобилей с учетом климатических условий регионов. Методика выбора способа безгаражного хранения автомобилей. Сравнение температурного поля автомобиля с граничными значениями температур при групповых способах безгаражного хранения. Сравнение способов безгаражного хранения автомобилей по их влиянию на водителя и окружающую среду. Оценка способов безгаражного хранения автомобилей по энергетическим показателям. Экономическая оценка и обоснование выбора способов безгаражного хранения автомобилей..

Разработал:  
доцент  
кафедры АиАХ

А.В. Панин

Проверил:  
Декан ФЭАТ

А.С. Баранов