*На правах рукописи*

Минобрнауки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

***«Б3.ГИА.1 Подготовка и сдача государственного экзамена»***

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

*23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов*

(код и наименование направления подготовки)

*Техническая эксплуатация автомобилей*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа прикладной магистратуры*

Квалификация

*Магистр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2023

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Р.С.Фаскиев

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технической эксплуатации и ремонта автомобилей

« » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. протокол № \_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Д.А.Дрючин

Методические указания является приложением к программе государственной итоговой аттестации, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Оглавление**

[Введение 4](#_Toc75012244)

[1 Общие положения 4](#_Toc75012245)

[2 Содержание дисциплин, выносимых на Государственный экзамен 5](#_Toc75012246)

[3 Методологические рекомендации по самостоятельной подготовке и организации Государственного экзамена 12](#_Toc75012247)

[4 Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену 14](#_Toc75012248)

# Введение

Целью подготовки и сдачи Государственного экзамена (ГЭК) является установление соответствия результатов освоения обучающимися Основной образовательной программы, разработанной в Оренбургском государственном университете соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

# 1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и ОП ВО соответствующего направления подготовки (специальности) с учетом направленности (профиля), разработанной в университете и утвержденной в установленном порядке.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения степени соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта. При этом проверяются сформированные компетенции - теоретические знания и практические навыки выпускника в соответствии с компетентностной моделью, являющейся структурным компонентом основной образовательной программы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план. При условии успешного прохождения всех видов итоговых аттестационных испытаний выпускнику присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих федеральных и локальных актов:

- Федеральным законом от 29.12 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2003 г. №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. №636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- положением «О государственной итоговой аттестации выпускников федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет», осваивающих образовательные программы высшего образования – программы высшего образования, программ специалитета, и программы магистратуры» №26-Д, от 18.04.2019 г.

- стандартом организации СТО 02069024.101-2015 «РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления».

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень магистратуры)», утвержден приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 6.03.2015 №161.

Процесс подготовки к сдаче государственного экзамен бакалаврами направления 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов предполагает углубленный контроль содержания следующих дисциплин: «Современные проблемы и направления развития технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», «Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», «Компьютерные технологии в науке и производстве, интеллектуальная собственность», «Современные и перспективные технологии и организация ремонта автомобилей», «Теоретические основы проектирования современного технологического оборудования», «Динамика технического состояния и обеспечения работоспособности мобильных машин», «Специальные вопросы управления на автомобильном транспорте», «Основы научных исследований».

Включенные в методические указания вопросы и задания, распределены по дисциплинам. Самостоятельная работа направлена на углубление теоретических основ дисциплин, соответствующих принципов и методов, используемых для решения конкретных задач. При выполнении заданий необходимо умение применять теорию и пользоваться инструментарием соответствующих учебных дисциплин. При ответах на вопросы по дисциплинам происходит закрепление знаний теоретических основ.

# 2 Содержание дисциплин, выносимых на Государственный экзамен

**Дисциплина «Нормативно-правовое обеспечение деятельности транспорта»**

Сертификация. Лицензирование. Общие понятия. Участники сертификации и лицензирования. Цели и объекты сертификации и лицензирования на автомобильном транспорте. Документы, применяемые при оценке соответствия продукции (услуг). Законодательная и нормативная база сертификации и лицензирования. Основные положения Закона «О безопасности дорожного движения». Основные положения Закона «О техническом регулировании». Технический регламент. Виды технических регламентов. Формы подтверждения соответствия.

Системы, входящие в Систему ДС АТ. Основные этапы и процедуры сертификации. Применяемые схемы сертификации услуг. Оценка мастерства исполнителя услуг. Оценка проверки процесса оказания услуг. Анализ состояния производства. Инспекционный контроль.

Классификация и система обозначений автотранспортных средств. Сертификационные испытания автомобилей на соответствие активной, пассивной и послеаварийной безопасности. Порядок сертификации услуг по ТО и Р автомобилей.

Документы и особенности процедур, необходимых для прохождения сертификации. Методика сертификации услуг по ТО и Р автомобилей. Требования к результатам испытаний услуг по ТО и Р

Особенности порядка сертификации услуг по перевозке пассажиров АТ. Документы и процедуры необходимы для прохождения процедуры сертификации. Методика сертификации услуг по перевозке пассажиров АТ. Требования к результатам испытаний услуг по перевозке пассажиров.

Закон «О лицензировании отдельных видов деятельности». Порядок лицензирования автотранспортной деятельности. Обязанности владельца лицензии. Санкции и ответственность за нарушения лицензионных условий.

**Дисциплина «Специальные вопросы управления на автомобильном транспорте»**

Роль и значение основных представлений и понятий о системе, составных элементах, связях между подсистемами. Представления: об основных видах управления: о методах поиска, выбора и принятия управляющего решения (алгоритма); о применении методов системного анализа для рационального (оптимального) управления системами транспортного комплекса.

Понятия, характеризующие развитие и функционирование системы: поведение, развитие, равновесие, устойчивость, исходное, конечное и заданное состояния и т.д. Виды и формы представления структур: сетевая, иерархическая, многоуровневая иерархическая, матричная, с вертикальными и горизонтальными связями, с произвольными связями. Классификация систем. Большие технические системы (производственно-технические, организационно-технические и др.) и их особенности. Роль управления большими техническими системами на автомобильном транспорте. Особенности состояния и развития автомобильного транспорта в рыночных условиях.

Понятие управления технической системой. Понятия: информация, информационное поле. Основные виды и формы информационного обеспечения. Оценка эффективности информационных ресурсов. Влияние информации, действий, материальных ресурсов, времени реализации на процесс управления. Управляющие и управляемые элементы системы, схема их взаимодействия. Виды управления: жесткое, реактивное, программно-целевое, с обратной связью. Основные этапы управления: определение целей; получение, обработка и анализ информации о состоянии системы и о внешних факторах, действующих на систему; принятие управляющего решения и придание ему нормативной формы; доведение решения до исполнителя и контроль; реализация управляющего решения; получение и анализ реакции об изменении состояния системы; анализ причин и факторов, по которым не были достигнуты цели.

Понятие: цели системы, целевая функция, целевые показатели и нормативы, их соотношение. Декомпозиция систем. Дерево целей. Связь целей разного уровня. Дерево целей транспортного комплекса. Дерево систем. Классификация подсистем и факторов дерева систем. Дерево систем транспортного комплекса. Взаимодействие дерева целей и дерева систем. Оценка вклада конкретных подсистем в достижение основной цели системы. Системный анализ инженерно-технической службы автотранспортного предприятия. Целевые нормативы инженерно-технической службы.

Понятие: принятие решения, этапы принятия решения. Классификация методов принятия решения в зависимости: от способа принятия решения; объема и характера имеющейся информации; аппарата принятия решения. Принятие решения в стандартной и нестандартной ситуациях. Понятия «исследование операций» и «операция». Оценка эффективности операций. Факторы, влияющие на показатель эффективности принятия решения в условиях дефицита информации. Способы компенсации дефицита информации. Понятие об игровых методах. Принятие решения в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности. Методы принятия решений в условиях неопределенности: сведение неизвестных вероятностей состояний системы к известным; ранжирование неизвестных вероятностей состояний системы; использование максиминного, минимаксного и промежуточного критериев. Особенности принятия решения в конфликтных ситуациях. Методы интеграции мнений специалистов. Методы априорного ранжирования. Оценка влияния производственно-технической базы автотранспортного предприятия на работоспособность автомобильного парка методом априорного ранжирования. Метод Дельфи при оценке ситуаций и принятии решения. Понятие о моделировании. Имитационное моделирование при определении оптимальной периодичности технического обслуживания по допустимому уровню безотказности и экономико-вероятностному методу. Имитационное моделирование при анализе работы системы массового обслуживания. Имитационное моделирование при проведении деловых игр.

Понятие жизненного цикла большой технической системы и ее элементов; этапы жизненного цикла большой технической системы. Инновационный подход при управлении и совершенствовании больших технических систем. Понятие научно-технического прогресса. Закон убывающей эффективности использования капиталовложений. Производственная функция. Производительность труда. Этапы разработки и реализации нововведений: стадия разработки и освоения; фондосберегающий период; этап исчерпания потенциальных возможностей новых решений. Кривая эффективности. Понятие риска неудачи разработки и риска устаревания или недостаточной новизны разработки. Соотношение устаревания и неудачи при разработках нововведений. Оценка предпочтительности разработок нововведений. Технико-экономическая оценка эффективности. Бизнес-план как инструмент планирования нововведений в рыночных условиях. Основные разделы бизнес-плана автотранспортного предприятия. Пути обновления больших технических систем.

Управление и регулирование возрастной структурой парка автомобилей. Влияние возрастной структуры парка на реализуемый показатель качества автомобиля (парка автомобилей). Дискретное и случайное списание автомобилей. Определение показателей возрастной структуры парка при дискретном и случайном списаниях. Прогнозирование надежности узлов, элементов и систем автомобиля. Управление работоспособностью транспортных средств.

**Дисциплина «Моделирование объектов автомобильного транспорта»**

Понятие модели. Место моделирования среди методов познания. Классификация моделей, классификация математических моделей. Этапы построения математических моделей. Примеры математических моделей. Физические модели подобия. Элементы теории подобия. Теоремы о подобии. Натурное моделирование. Аналоговые физические модели. Модели конструкций. Моделирование потоков газов и жидкостей. Принципы моделирования на ЭВМ.

Обзор математических методов. Порядок построения и область применения дескриптивных моделей. Графоаналитический метод решения простейших оптимизационных моделей. Симплексный метод решения линейных оптимизационных задач. Порядок построения оптимизационной модели для решения реальной проблемы.

Составление оптимального плана грузовых перевозок. Поиск кратчайших расстояний на транспортной сети. Составление оптимального плана перевозок с учетом реальных транспортных связей между поставщиками и потребителями. Нахождение оптимального плана формирования поездов.

Динамическое программирование. Методы сетевого планирования и управления как инструмент рациональной организации транспортных и производственных процессов.

Автомобильный транспорт как сложных технических систем (СТС) и объект моделирования. Понятия и определения СТС. Задачи анализа, синтеза и моделирования СТС. Автомобильный транспорт как СТС – подсистемы, элементы, показатели, функционирование, структурные и функциональные схемы. Математические описания некоторых объектов и процессов на автомобильном транспорте.

**Дисциплина «Методы проектирования производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта»**

Организационная структура системы ТО и ТР, установленное разделение труда между людьми и их комплектование по подразделениям. Принципы организации производства. Организация рабочих мест (специализированные посты, поточные линии, универсальные посты).

Технико-экономическое обоснование развития ПТБ. Разработка схем развития и размещения предприятия. Сбор исходных данных (природно-климатические, ландшафт, сейсмика, направление и сила ветров и т.д.). Обследование грузо- и пассажиропотоков. Оценка перспективы развития района. Определение видов грузов, объемов перевозок и режима работы.

Выбор варианта развития (по максимуму прибыли или минимуму затрат на развитие и содержание ПТБ). Обоснование целесообразности капвложений. Эффективность капвложений, срок окупаемости.

Требования, предъявляемые к проектированию предприятий автотранспорта. Необходимые условия для разработки качественного проекта. Стадии проектирования (технический проект, рабочие чертежи, техно-рабочий проект). Определение исходных данных, нормативы технологического проектирования предприятий автотранспорта. Расчет производственной программы (количество обслуживаний и трудозатраты на ТО и ТР автомобилей). Годовой пробег парка автомобилей, годовое количество обслуживаний, суточное количество обслуживаний.

Расчет трудоемкостей ТО и ТР, разовая нормативная трудоемкость обслуживания корректируется с помощью коэффициентов, расчёт годовых объёмов ТО и ТР, трудоёмкости работ по самообслуживанию предприятия, расчёт годового объёма работ парка автомобилей, и их распределение по видам работ, расчет численности производственных рабочих, технологически необходимое (РТ) и штатное (РШ) количество рабочих, коэффициент штатности.

Расчет количества производственных постов (специализированных и универсальных) и поточных линий, распределение рабочих по постам. Выбор режима работы зон ТО и ТР. Расчет технологического оборудования: основное, комплексное, подъемно-осмотровое, подъемно-транспортное и складское.

Расчет площадей производственных участков и цехов. Укрупненный технологический расчет предприятия. Особенности выполнения расчета и его применение.

Системный подход при изучении технической службы АТП. Система ТО и ТР как система массового обслуживания. Входящий поток требований на ТО и ТР - простейший поток. Характеристика простейшего потока по закону Пуассона вероятность появления К требований за время t. Продолжительность технических воздействий. Условия успешного функционирования системы.

Построение математической модели системы ТО и ТР автомобилей по специально разработанным компьютерным программам с использованием функциональных зависимостей для определения показателей, не имеющих случайный характер и розыгрышей случайно изменяющихся показателей.

Планировка предприятия. На основании технологических расчетов и оптимизации мощностей определяются необходимые площади, выбирается земельный участок (с учетом рельефа местности, наличия инженерных сетей, размещения грузо- и пассажиропотоков и т.д.), определяются площади и рациональное взаимное размещение отдельных зданий и сооружений.

Объемно-планировочное решение. Общий вид и объемы строительства типы и размеры строит. конструкций. Здания из железобетонных конструкций, унификация строй конструкций. СНиП, ОНТП, основные размеры унифицированных конструкций. Типовые и индивидуальные проекты, их применение. Унифицированные здания из легких металлических конструкций, их преимущества и недостатки. Ворота зданий, покрытия полов, кровля.

Генплан предприятия. Компоновочный план.

**Дисциплина «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе»**

Оценка точности экспериментального измерения случайных величин. Оценка величин отдельных факторов. Методика анализа многофакторного эксперимента (двойная группировка).

Дисперсионный анализ факторов, определяющих свойства объектов исследования. Сущность дисперсионного анализа. Методика анализа однофакторного эксперимента (простая группировка) при неравном и равном числе наблюдений по факторам.

Сущность метода экспериментального отсеивания факторов. Последовательность работы по отсеиванию существенных факторов методом случайного баланса. Правила кодирования факторов при варьировании их на двух уровнях. Анализ информации по результатам проведения отсеивающего эксперимента.

Правила разработки матрицы планирования с включением эффектов взаимодействия. Свойства матрицы планирования полных факторных экспериментов. Дробный факторный эксперимент и правила формирования дробной реплики. Оценка коэффициентов уравнения регрессии. Критерий для проверки гипотезы однородностей дисперсий при одинаковом числе параллельных наблюдений.

**Дисциплина «Теоретические основы проектирования современного технологического оборудования»**

Обобщенная структура объекта технологического оборудования и принципы его функционирования. Технологическое оборудование как объект и предмет исследований. Математическая модель функционирования объекта технологического оборудования. Системный подход при проектировании средств технологического оснащения. Общая методика проектирования, рекомендуемая и используемая по отношению к технологическому оборудованию. Принципы модульного конструирования.

Назначение, область использования приспособлений. Факторы, обуславливающие эффективность использования приспособлений. Теоретические основы проектирования приспособлений: теория базирования; статическое равновесие твердых тел; теория упругости; теория размерных цепей. Формирование исходных данных для проектирования приспособлений. Общая методика конструирования и расчета приспособлений. Особенности конструирования и расчета сборочных приспособлений.

Системный подход при проектировании подъемно-транспортного оборудования. Показатели качества подъемно-транспортного оборудования. Нормативная и элементная база систем обеспечения безопасности эксплуатации подъемно-транспортного оборудования. Теория винтовой пары. Расчет электромеханических подъемников. Гидростатика. Расчет насосов и насосных систем. Расчет гидравлических подъемников. Системы синхронизации приводов двух и многостоечных подъемников. Основные направления развития конструкций подъемников. Краткий обзор конструкций современного подьемно-транспортного оборудования.

Принцип действия стендов для диагностирования тягово-экономических свойств автомобилей. Опорно-воспринимающее устройство стендов, назначение, критерии эффективности, эволюция развития конструкций. Анализ уравнения мощностного баланса роликового стенда силового типа. Конструктивное исполнение, принцип действия и область использования стендов для диагностики тормозов барабанного и платформенного типов. Методика расчета мощности тормозного устройства силового стенда роликового типа. Характеристика измерительных систем стендов. Стенды для контроля углов установки колес автомобилей. Требования к качеству стендов. Эволюция конструкций и принципа действия стендов. Обзор измерительных систем современных стендов. Газоанализаторы. Теоретические основы газоанализа. Инфракрасная спектроскопия. Элементная база и принцип действия четырехкомпонентного газоанализатора. Краткий обзор современного контрольно-диагностического оборудования.

Назначение и классификация оборудования для ремонта кузовов. Существующие направления развития систем для ремонта кузовов. Эволюция и принцип действия измерительных систем для контроля геометрии кузовов. Известные направления совершенствования систем для ремонта кузовов. Основы построения конструкций окрасочно-сушильных камер (ОСК). Теория теплообменных аппаратов. Основные закономерности фильтрования. Законы пропорциональности вентиляторов. Гидравлический расчет трубопроводов. Методика обоснования параметров составляющих элементов ОСК. Технологические режимы ОСК и их влияние на качество ЛКП. Основные направления обеспечения энергоэффективности ОСК.

Теоретические основы построения структуры и конструкций струйных и струйно-щеточных моечных установок. Теоретические основы гидродинамики. Истечение жидкостей из отверстий и насадков. Теория гидравлических струй. Гидравлический расчет трубопроводов. Характеристика и расчет насосных установок. Характеристика и конструктивное исполнение ротационных щеток. Описание систем управления перемещениями щеток. Расчет мощности электродвигателей привода щеток. Принцип действия и область использования ультразвуковых моечных установок. Тепловой расчет моечных установок струйного и погружного типов. Краткий обзор современного моечно-очистного оборудования.

Основы построения конструкций и особенности расчета разборочно-сборочных стендов. Теория винтовой пары. Определение моментов отворачивания и заворачивания резьбовых соединений. Предельный и динамометрический инструмент. Основные направления развития конструкций гайковертов. Теоретические основы построения конструкций гайковертов инерционно-ударного типа. Геометрия масс. Динамика твердого тела. Понятие качество сборки соединений с натягом. Оптимальные технологические режимы сборки соединений с натягом и требования к характеристикам прессового оборудования. Роль центрирующих устройств в обеспечении качества сборки соединений с натягом.

**Дисциплина «Ресурсосберегающие методы технической эксплуатации автомобилей»**

Общие принципы и понятия ресурсосберегающей политики. Основные задачи ресурсосбережения. Нормативы и законодательные акты в области ресурсосберегающей политики государства. Ресурсосбережение как комплекс методов снижения затрат и повышения эффективности при эксплуатации автомобильного транспорта. Критерии экономии ресурсов – экономический, технологический, экологический, социальный. Классификация методов экономии ресурсов. Значение ресурсосбережения на автомобильном транспорте и в подсистеме технической эксплуатации автомобилей. Понятие жизненного цикла автомобиля и его этапов. Совершенствование автомобиля на каждом из этапов. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных средств как потребители ресурсов. Нормирование ресурсов. Совершенствование технологических процессов и производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта.

Рациональное использование материалов, запасных частей и комплектующих. Анализ факторов, влияющих на расход смазочных материалов. Экономия смазочных материалов путем оперативного управления сроков смены и контроля их состояния. Организация и технология ТО при смене масла с учетом оперативных сроков его замены. Экономические аспекты расхода шин. Причины недоиспользования ресурса шин в эксплуатации. Причины преждевременной выбраковки шин. Методы рационального использования аккумуляторов. Определение рациональных объемов запасов оборотных агрегатов и комплектующих.

Баланс потребления энергии. Направления использования электрической энергии в производственно-технической базе транспортных и сервисных предприятий. Методы снижения потребления электроустановок и технологического оборудования. Выбор энергосберегающих установок и передающих устройств. Использование частотно регулируемых приводов. Использование метода компенсации реактивной мощности в структуре потребления электроэнергии. Экономия потребления энергии на обогрев, освещение, вентиляцию, обеспечение сжатым воздухом. Роль автоматического управления технологическими процессами в энергосбережении.

Анализ путей и пределов снижения ресурсов в подсистеме службы технической эксплуатации. Потребление ресурсов поддержания и восстановления работоспособности: запасные части, расходные материалы и комплектующие, труд ремонтных рабочих. Ресурсы обеспечения производства.

Роль вспомогательных служб на предприятиях автомобильного транспорта: отдела главного энергетика и главного механика в экономии ресурсов при осуществлении производственного и технологического процесса. Мониторинг состояния систем жизнеобеспечения. Интеллектуальные системы освещения, вентиляции, кондиционирования, обогрева. Рациональное размещение инженерных сетей и сооружений. Пожарно-охранные системы как метод обеспечения высокого уровня безопасности и ресурсосбережения. Рециркуляционные системы процессов жизнеобеспечения. Рациональное использование водных ресурсов. Тепловизионный контроль энергоэффективности зданий.

Утилизация ресурсов – составляющая часть процесса их потребления. Общие требования к утилизации ресурсов. Технологические процессы утилизации конструкционных материалов, изделий и технологических сред. Утилизация металлов, пластмасс, стекла, расходных материалов. Понятие рециклинга компонентов автомобилей. Развитие система сбора и рециклинга компонентов и технологических жидкостей транспортных средств. Государственное стимулирование развития и повышения эффективности системы рециклинга автотранспорта и расходных материалов. Зарубежный опыт систем авторециклинга.

Воздействие транспорта и его инфраструктуры на окружающую среду. Распространение и трансформация загрязнений в окружающей среде. Взаимосвязь мероприятий по ресурсосбережению и экологическим показателям. Взаимодействие ресурсосберегающих и экологических служб транспортных и сервисных предприятий. Экономический, социальный, технологический и др. эффекты ресурсосбережения в системе оценок экологии. Экологический баланс транспортного средства в жизненном цикле.

**Дисциплина «Теоретические основы диагностирования автомобилей»**

Система управления техническим состоянием и ее информационное обеспечение. Цели и задачи технической диагностики на автомобильном транспорте. Основные положения и термины технической диагностики, как источника объективной информации (техническая диагностика и техническое диагностирование). Диагностические и структурные параметры, их взаимосвязи. Структурно-следственные схемы объектов диагностирования. Требования, предъявляемые к диагностическим параметрам. Критерии применимости диагностических параметров; информативность; ошибки первого и второго рода. Номинальные, предельные и предельно допустимые значения диагностических параметров. Вероятностный характер связи между диагностическим параметром и отказом; обоснование предельных отклонений на базе статистических оценок.

Изменения показателей эксплуатационных свойств во времени (от наработки) в зависимости от технического состояния автотранспортного средства (тягово-скоростные, тормозные свойства, топливная экономичность, управляемость); причинно-следственные связи между диагностическими (выходными) параметрами и показателями эксплуатационных свойств.

Функциональное и тестовое диагностирование. Принципиальная схема процесса технического диагностирования. Общие требования, предъявляемые к диагностическим воздействиям. Автоматический контроль технического состояния на базе микропроцессора. Принцип построения диагноза простых и сложных систем. Диагностические вероятностные матрицы – основа диагностирования автоматизированных логических систем. Классификация методов диагностирования. Общее и поэлементное диагностирование – Д1 и Д2. Средства диагностирования и их классификация.

Методы оценки мощностных показателей двигателя: тормозной, парциальный, дифференциальный, виброакустический и др. Диагностирование механизмов и систем двигателей, агрегатов и узлов трансмиссии, ходовой части, рулевого управления (виброакустический, температурный и др.методы).

Теоретическое обоснование конструкции стенда для контроля динамических показателей АТС. Принципиальная схема стенда для тяговых испытаний АТС. Принципы действия датчиков расхода, температуры, частотных, кинематических и силовых параметров; классификация датчиков. Основные направления развития диагностики тормозных систем. Диагностические электронные приборы и системы на базе многофункциональных микропроцессоров.

Экономический критерий оптимизации периодичности и влияние его уровня на эффективность контроля состояния диагностируемого объекта. Принципиальная схема определения периодичности диагностирования. Целевая функция. Поиск оптимальной периодичности.

**Дисциплина «Современные направления развития конструкции автотранспортных средств»**

Совершенствование конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТМиО) с точки зрения глобальной теории развития. Рост потребностей человека и новые требования к конструкциям ТиТТМиО. Развитие и эволюция. Современные проблемы теории механизмов и машин. Проблемы и тенденции управления надежностью. Оценка рисков. Новые материалы в конструкциях ТиТТМиО. Наноматериалы. Проблемы утилизации и экологической безопасности.

Обобщенная структурная схема ТиТТМиО. Системный подход к конструированию. Унификация, модульный принцип построения машин, базовые машины, тандемно-сочлененные агрегаты, специализация. Преемственность и развитие форм. Преимущества и недостатки различных компоновок. Человек в системе ТиТТМиО. Разделение функций между человеком и машиной.

Эволюция силовых двигателей ТиТТМиО, Основные схемы двигателей. Применение альтернативных видов топлива. Пути сокращения выбросов вредных веществ. Гибридные приводы. Конструктивные решения, способствующие экономии топлива. Применение электро-, гидро-, пневмоприводов. Энергонакопительные системы, рекуперация энергии

Рост потребности в разнообразии движителей. Тенденции развития трансмиссий. Механические, гидромеханические передачи. Классификация и морфология вариаторов. Компоновки трансмиссий, их преимущества и недостатки. Области рационального применения и вариативность ходового оборудования. Обоснование конструктивного решения ходового оборудования. Системы управления трансмиссиями и ходовыми устройствами. Развитие систем управления движением. Тенденции возрастания скорости движения, точности движений. Автоматизированные и автоматические системы управления движением. Беспилотные транспортные средства и технологии. Адаптивные системы.

Системный подход при рассмотрении проблем обеспечения безопасности. Отказ. Виды отказов. Аварийность. Оценка функциональных блоков ТиТТМиО по тяжести потенциальных последствий отказов. Системы активной безопасности. Системы пассивной безопасности. «Человеческий фактор» в системе безопасности

Электрооборудование систем электроснабжения и пуска. Современные электронные системы управления двигателями. Электронные системы управления агрегатами ТиТТМиО. Бортовые системы диагностирования. Электронные системы обеспечения комфорта

# 3 Методологические рекомендации по самостоятельной подготовке и организации Государственного экзамена

Самостоятельная подготовка к государственному экзамену по дисциплинам направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» включает в себя повторение на более высоком уровне полученных в процессе профессиональной подготовки дисциплин Основной образовательной программы, вынесенных на ГЭК, так и углубление, закрепление и самопроверку приобретенных и имеющихся знаний.

Готовя ответ на вопрос, рекомендуется сделать краткий его конспект, который отражает основное содержание, продумать примеры, иллюстрирующие знание рассматриваемого вопроса и умение применять его (знание) на практике. Простое чтение учебной литературы без записи малополезно, ибо оно приводит в действие лишь зрительную память. Краткое конспектирование служит хорошим средством запоминания, так как при письменном изложении зрительная память дополняется двигательной. Составление конспекта помогает прочно и надолго усвоить материал. Конспект должен соответствовать основным вопросам. Желательно писать на правой странице, а левую, оставлять для внесения дополнений, схем, таблиц. Усвоив тему, постарайтесь кому-нибудь ее рассказать, чтобы окончательно закрепить материал.

Междисциплинарность при ответе на вопрос, поставленный в экзаменационном билете, означает, что выпускник должен продемонстрировать свои знания в совокупности учебных дисциплин, что позволит вынести заключение об уровне его подготовленности к самостоятельной практической деятельности.

Целесообразно начать подготовку со структурирования каждой из проблем, что впоследствии станет основой ответа на поставленный в экзаменационном билете вопрос. Каждый раздел для подготовки к госэкзамену сопровождается указанием рекомендуемой учебной литературы.

Изучение проблемы целесообразно начать с базовой литературы по учебной дисциплине, к которой отнесена данная проблема. Как правило, базовые учебники (учебные пособия), имеющие гриф Министерства образования и науки РФ или рекомендацию Учебно-методического объединения, могут дать общее представление о проблеме, но этих сведений может оказаться недостаточно для исчерпывающего ответа на экзаменационный вопрос.

Поэтому следует, не ограничиваясь базовой учебной литературой. Необходимо изучить специальные издания, которые дадут возможность более подробно рассмотреть некоторые специфические аспекты изучаемого явления, глубже рассмотреть теоретические и эмпирические методы его исследования, проанализировать накопленный в этом отношении отечественный и зарубежный опыт.

**Организация Государственного экзамена**

Организация Государственного экзамена включает следующие этапы:

* формируется государственная экзаменационная комиссия, состав которой доводится до студентов;
* проводятся обзорные лекции и консультации по дисциплинам, вынесенным на Государственный экзамен;
* в расписании отражаются сроки проведения консультаций и Государственных экзаменов;
* студенты допускаются до сдачи Государственного экзамена приказом ректора;
* к экзамену готовятся материалы, которыми обучающийся может воспользоваться в процессе подготовки ответа на вопросы экзаменационного билета: рабочая программа по Итоговой государственной аттестации, наглядные пособия, справочная литература и др. Сведения о наличии этих материалов доводятся до обучающихся;

На подготовку к ответу на вопросы отводится 1 академический час.

На ответ студенту отводится до 30 минут.

Ответ на экзаменационный вопрос должен быть содержательным, четко структурированным, доказательным и аргументированным.

Обучающийся имеет право на самостоятельную точку зрения по рассматриваемой проблеме, может придерживаться любой из имеющихся в учебной и научной литературе точек зрения, однако при этом он обязан показать знание фактического материала по рассматриваемому вопросу и умение отстаивать свою позицию

При необходимости дополнительные вопросы задаются студенту после ответа на каждый из вопросов билета. Члены комиссии могут задать ряд уточняющих и наводящих вопросов, связанных с тематикой основных вопросов билета. Число уточняющих и наводящих вопросов не ограничено.

Итоговая экзаменационная оценка оглашается после окончания экзамена на основании решения Государственной экзаменационной комиссии. При подготовке к ГЭК надо помнить, что существуют определенные критерии для оценки ответов обучающихся. Члены Государственной комиссии, оценивая ответ выпускника, обращают внимание на полноту и одновременно лаконичность ответа, новизну учебной информации, степень использования научных и нормативных источников, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, логику и аргументированность изложения, грамотное комментирование, использование примеров, аналогий, культуру речи.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

ОТЛИЧНО выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал учебных курсов, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятие решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

ХОРОШО выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет творческие положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО выставляется студенту, если он имеет знание только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточность, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно отвечает на задаваемые вопросы, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

# 4 Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

1. Методы теории планирования эксперимента в решении технических задач: [Электронный ресурс] / В.Т. Чемодуров, В.В. Жигна, Э.В. Литвинова. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 110 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982205>
2. Апсин, В.П. Специальные главы надежности и основы планирования экспериментов: учебное пособие / В.П. Апсин., Е.В. Бондаренко, В.И. Рассоха. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009.-134 с.
3. Кудрявцева, И.А. Численные методы. Практикум : учеб. пособие [Электронный ресурс] / А.В. Пантелеев, И.А. Кудрявцева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 512 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/652316>
4. Чикуров, Н.Г. Моделирование систем и процессов: учебное пособие [электронный ресурс] / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/392652>.
5. Апсин, В. П. Специальный курс ремонта автотранспортных средств [электронный ресурс] / В. П. Апсин, Е. В. Бондаренко, А.П. Пославский, Е. Г. Кеян, В. В. Сорокин. – Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2008. – 173 с. - Режим доступа: <http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2662_20110923.pdf>.
6. Апсин, В. П. Моделирование процессов восстановления машин / В. П. Апсин [и др.]. - М. : Транспорт, 1996. - 311 с.
7. Щурин, К.В. Надежность мобильных машин / К.В. Щурин.; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: ОГУ, 2010. – 585 с.
8. Технология ремонта автомобилей [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Л. В. Дехтеринского. - М. : Транспорт, 1979. - 344 с. : ил. - Библиогр.: с. 340.
9. Кузнецов, Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4 –е изд. перераб. и доп. / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, М.В. Власов и др. / Под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Наука, 2004. – 535 с.
10. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей [Текст] : учеб. для студентов вузов / под ред. В. С. Шуплякова, Ю. П. Свириденко. - М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 477 с. : ил. - Библиогр.: с. 463-473. - ISBN 978-5-98281-131-8. - ISBN 978-5-16-003244-3.
11. Коваленко, Н. А. Техническая эксплуатация автомобилей: учеб.пособие / Н. А. Коваленко, В.П. Лобах, Н. В. Вепринцев. - Минск: Новое знание, 2008. - 352 с. : ил., - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 349. - ISBN 978-985-475-265-5.
12. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей: учеб. пособие / В. М. Виноградов [и др.]. - М.: Академия, 2009. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 253. - ISBN 978-5-7695-5377-6.
13. Специальный курс ремонта автотранспортных средств: учеб.пособие для вузов / В. П. Апсин [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агенство по образованию, Гос. образов.учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 174 с.
14. Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном обслуживании [электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Лебедев, Р.А. Магомедов, А.В. Захарин и др.; Ставропольский гос. аграрный ун-т. - Ставрополь, 2014. - 96 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514975>
15. Технология изготовления типовых деталей машин : учеб.пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин [и др.]. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 358 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/929932>
16. Якунин, Н. Н. Нормативно-правовое обеспечение деятельности транспорта [Текст] : учеб. для вузов / Н. Н. Якунин, Н. В. Якунина, М. Р. Янучков, С. Н. Якунин. - Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. - 392 с. ISBN 978-5-7695-4658-7.
17. Якунин Н. Н.Сертификация на автомобильном транспорте. [Электронный ресурс]: учеб. для вузов/ Н. Н. Якунин, Н. В. Якунина, Г.А. Шахалевич. - Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2015. - 583 с. ISBN 978-5-4417-0578-3.
18. Домке, Э. Р. Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий [Текст] : учеб. для вузов / Э. Р. Домке . - М. : Академия, 2009. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование). - Прил.: с. 238-281. - Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-7695-4658-7.
19. Братановский С. Н. , Горбачев О. С. Правовое регулирование муниципального транспортного комплекса в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Монография - М.: Директ-Медиа, 2012. - 166 с. ISBN: 978-5-4458-1758-1. – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/131832](http://www.biblioclub.ru/131832_Pravovoe_regulirovanie_munitsipalnogo_transportnogo_kompleksa_v_Rossiiskoi_Federatsii.html)
20. Сборка и монтаж изделий машиностроения: Справочник, в 2-х т./Ред совет: В.С.Корсаков (пред) и др. – М.:Машиностроение, 1983.
21. Технология машиностроения: в 2 т.Т.2. Производство машин: Учебник для вузов/ В.М.Бурцева, А.С.Васильев, О.М.Деев и др.; Под ред. Г.Н.Мельникова. –М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1999.
22. Кудрин А.И., Основы расчета нестандартизованного оборудования для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. -168 с.
23. Бондаренко Е.В., Фаскиев Р.С. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования. \_М.:Издательский центр «Академия, 2011.
24. Фаскиев Р.С., Бондаренко Е.В. Проектирование приспособлений. Учебное пособие. ИПК ГОУ ОГУ. 2006.
25. Фаскиев , Р.С. Расчет стендов для оценки тягово-экономических качеств автомобилей: методические указания/ Р.С.Фаскиев; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2018. - 43.с
26. Расчет уборочно-моечного и очистного оборудования предприятий автомобильного транспорта [Электронный ресурс]: Методические указания для выполнения / Фаскиев Р.С. – ГОУ ОГУ, 2007.
27. Техническая эксплуатация окрасочно-сушильной камеры [Электронный ресурс]: методические указания /Р.С.Фаскиев, Е.Г.Кеян; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015.
28. Техническая эксплуатация балансировочного станка [Электронный ресурс]: методические указания /Р.С.Фаскиев, Е.Г.Кеян, И.Х.Хасанов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014.
29. Техническая эксплуатация газоанализатора [Электронный ресурс]: методические указания/ Р.С.Фаскиев, Е.Г.Кеян, А.А.Филиппов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015.
30. Техническая эксплуатация измерителя суммарного люфта рулевого управления автотранспортных средств [Электронный ресурс]: методические указания/ Р.С.Фаскиев, Е.Г.Кеян; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015.
31. Техническая эксплуатация силового тормозного стенда [Электронный ресурс]: методические указания /Р.С.Фаскиев, Е.Г.Кеян, И.Х.Хасанов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014.
32. Снижение энергоемкости оборудования для ремонтной окраски и сушки автомобилей [Электронный ресурс]/Бондаренко Е.В., Фаскиев Р.С., Фазуллин М.Р.// Вестник Иркутского государственного университета, 2009. – Т.40, №4. –С. 50-53.
33. Мониторинг режимов вентиляции окрасочно-сушильных камер для ремонтной окраски автомобилей [Электронный ресурс]/Фаскиев Р.С.// Вестник Оренбургского государственного университета, 2014. – №10(171). –С. 206-212.
34. Обеспечение ремонтной окраски автомобилей оптимизацией работы окрасочно-сушильной камеры [Электронный ресурс]/Бондаренко Е.В., Фаскиев Р.С., Фазуллин М.Р.// Мир транспорта и технологических машин, 2010. – №1(28). –С. 037-041.
35. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для студентов высших учебных заведений/ Т.М.Башта и др. 2-е изд.. перераб. – Москва: Альянс, 2013. - 423 с.
36. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб. пособие/ Т.В.Артемьева [и др.]; под ред. С.П.Стесина. М.: Академия, 2008. -336 с.
37. Гринцевич, В. И. Техническая эксплуатация автомобилей. Технологические расчеты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Гринцевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 194 с. - ISBN 978-5-7638-2378-3. – Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=442633
38. [Иванов, В. П.](http://znanium.com/catalog.php?item=tbk&code=53&page=7#none) Оборудование автопредприятий: Учебник / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 302 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009533-2, 500 экз. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=446107
39. Мельников, А. Н. Проектирование автотранспортных предприятий [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности 190601.65 Автомобили и автомобильное хозяйство / А. Н. Мельников, А. П. Пославский, И. Х. Хасанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. техн. эксплуатации и ремонта автомобилей. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : Университет, 2014. -Adobe Acrobat Reader 6.0
40. Золотарев, Е. С. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине "Производственно-техническая инфраструктура предприятий" [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 190600 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Е. С. Золотарев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кумертаус. фил. Федер. гос. бюджет. образоват. учреждения высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 9582 Kb). - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2014. -Adobe Acrobat Reader 9.0
41. Стрельников, Н.А. Энергосбережение: учебник [электронный ресурс] / Н.А. Стрельников. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 176 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/463715>.
42. Протасевич, А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие [электронный ресурс] / А.М. Протасевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 286 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/942770>.
43. Кораблев, Р. А. Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Кораблев Р. А. - ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858310>.
44. Котиков, Ю. Г. Транспортная энергетика: учеб. пособие для вузов / Ю. Г. Котиков, В. Н. Ложкин. - М. : Академия, 2006. - 272 с.
45. Экология и экологическая безопасность автомобиля [Электронный ресурс] : Уч. /Графкина М.В., Михайлов В.А., Иванов К.С.,2-е изд.,испр.и доп.-М.:Форум,НИЦ ИНФРА-М,2016.-320 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=513950>
46. Луканин, В.Н. Промышленно-транспортная экология: Учеб. для вузов / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко; под ред. В.Н. Луканина. – М.: высш. шк., 2003. – 273 с.
47. Бондаренко, Е.В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта: учебное пособие для вузов / Е.В. Бондаренко, А.Н. Новиков, А.А. Филиппов, О.В. Чекмарёва, В.В. Васильева, М.В. Коротков // Орёл: ОрёлГТУ, 2010. – 254 с.
48. Онокой, Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся в магистратуре по направлению подготовки ВПО 040100 "Социология" / Л. С. Онокой, В. М. Титов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2012. - 224 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 216-218. - Предм. указ.: с. 219-221. - ISBN 978-5-8199-0469-5. - ISBN 978-5-16-004836-9.
49. Советов, Б. Я. Информационные технологии [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина).- 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 263 с. : ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 260-261. - ISBN 978-5-9916-4359-7.
50. Право интеллектуальной собственности [Текст] : учеб. пособие для вузов / под ред. Н.М. Коршунова, Н. Д. Эриашвили. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2011. - 327 с. - Прил.: с. 297-322. - Библиогр.: с. 323-325. - ISBN 978-5-238-02119-5.
51. Советов, Б. Я.  Моделирование систем [Текст] : практикум: учеб. пособие для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев .- 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2005. - 295 с. - Библиогр.: с. 292. - ISBN 5-06-004087-9. 3.
52. Введение в современные компьютерные технологии [Текст] : самоучитель для вузов / Т. П. Петухова [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 386 с.
53. Диков, А.В. Компьютерные технологии: учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Диков. – Электрон. текстовые данные. – Пенза: ПГПУ, 2005. – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/book/96975/
54. Болодурина, И.П. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 010400.62 Прикладная математика и информатика / И. П. Болодурина, Т. Н. Тарасова, О. С. Арапова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург: ОГУ, 2013. -AdobeAcrobatReader 6.0.
55. Коваленко, Н.А. Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного траспорта: Учебное пособие/Н.А.Коваленко. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018 - 271с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=915389
56. Молибошко, Л.А. Компьютерные модели автомобилей: учебник / Л.А. Молибошко. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2017. - 295 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=559342
57. Гринцевич, В.И. Информационное обеспечение технической готовности автомобилей автотранспортного предприятия: учебное пособие / В.И. Гринцевич; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 118 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364485 (20.11.2015).
58. Пржибыл, П. Телематика на транспорте [Текст] : пер. с чеш. / Павел Пржибыл, Мирослав Свитек; науч. ред. В.В. Сильянов. - М. : Изд-во МАДИ (ГТУ), 2004. - 540 с. - Библиогр.: с. 524-534. - Предм. указ.: с. 536-539. - ISBN 80-7300-100-4.
59. Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы: учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. – М.: Российская академия правосудия, 2012. – 191 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619 (23.11.2015).
60. Щурин, К.В. Методика и практика планирования и организации эксперимента: Практикум: учебное пособие / К.В. Щурин, Д.А. Косых. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2012 – 184 с.