

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Апатенко Алексей Сергеевич
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Дата подписания: 23.10.2023 16:39:55
Уникальный идентификатор документа: 966df42f20757a683e0687f8f984d66d010981da



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра «Тракторы и автомобили»



УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
А.С. Апатенко
« 29 » августа 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06.01 «Эксплуатация наземных транспортных средств»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность: Технический сервис строительно-дорожных машин

Курс 3, 4

Семестр 6, 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Содержание

	Стр.
Аннотация.....	4
1. Цель освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	7
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	8
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам	8
4.2. Содержание дисциплины.....	12
4.3. Лекции и практические занятия.....	14
5. Образовательные технологии.....	18
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	19
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности	19
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	25
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	26
7.1. Основная литература.....	26
7.2. Дополнительная литература.....	26
7.3. Нормативно-правовые акты.....	26
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	26
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	27
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	27
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	28
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.. Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	28 31
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	31

Аннотация
рабочей программы дисциплины
Б1.В.06.01 «Эксплуатация наземных транспортных средств»
для подготовки бакалавров по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности
«Технический сервис строительно-дорожных машин»

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов профессиональных знаний и навыков, необходимых для обеспечения работоспособного технического состояния наземных транспортных средств, на основе владения научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, выполнения теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации наземных транспортных средств включая: анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания наземных транспортных средств различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проведение необходимых расчетов, используя современные технические средства; реализацию управленческих решений по организации производства и труда, организации работы по повышению научно-технических знаний работников; методы управления и регулирования, критериев эффективности применительно к конкретным видам наземных транспортных средств; технические условия и правила рациональной эксплуатации наземных транспортных средств, причины и последствия прекращения их работоспособности; использование в практической деятельности данных оценки технического состояния наземных транспортных средств, полученных с применением диагностической аппаратуры, и по косвенным признакам; определение рациональных форм поддержания и восстановления работоспособности наземных транспортных средств. Дисциплина рассчитана на подготовку специалистов, способных работать в современных меняющихся условиях, в ситуации постоянно совершенствующихся конструкций наземных транспортных средств и технологий обеспечения их работоспособности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть учебного плана направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемую участниками образовательных отношений.

Требование к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1.

Краткое содержание дисциплины: Техническая эксплуатация как наука. Задачи технической эксплуатации автомобилей. Основы обеспечения работоспособности автомобилей. Основные причины и последствия изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. Проблема обеспечения работоспособности технических систем. Свойства рабочих поверхностей деталей машин. Параметры профиля рабочей поверхности детали. Вероятностные характеристики параметров профиля. Контакт рабочих поверхностей деталей сопряжения. Струк-

тура и физико-механические свойства материала поверхностного слоя детали. Взаимодействие рабочих поверхностей деталей. Тепловые процессы, сопровождающие трение. Влияние смазочного материала на процесс трения. Факторы, определяющие характер трения. Влияние смазочных материалов на работоспособность технических систем. Усталость материалов элементов машин. Коррозионное разрушение деталей машин. Работоспособность и отказ. Технический прогресс и надежность машин. Причины снижения работоспособности машин в эксплуатации. Виды отказов. Классификация отказов. Влияние отказов на транспортный процесс. Методы обеспечения работоспособности машин. Методы определения технического состояния. Методы диагностирования. Классификация методов диагностирования. Виды средств диагностирования. Приборное обеспечение диагностирования. Изменение свойств жидких и пластичных смазочных материалов в процессе работы. Формирование комплексного критерия оценки состояния элементов машин с помощью масел. Вероятностные методы диагностирования. Классификация закономерностей, характеризующих изменение технического состояния автомобилей. Изнашивание элементов машин. Общая закономерность изнашивания. Виды изнашивания. Абразивное изнашивание. Усталостное изнашивание. Изнашивание при трении. Коррозионно-механическое изнашивание. Факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания элементов машин. Закономерности изменения технического состояния автомобиля по его наработке. Целые рациональные функции. Степенные функции. Закономерности случайных процессов изменения технического состояния автомобилей. Закономерности вариации случайных величин. Оценки случайных величин. Вероятностные оценки случайных величин. Вероятность случайного события. Плотность вероятности. Интенсивность отказов. Законы распределения случайных величин (нормальный, экспоненциальный, Вейбулла и др.). Стратегии обеспечения работоспособности. Общие понятия о работоспособности машин. Планирование показателей надежности машин. Программа обеспечения надежности машин. Виды стратегий обеспечения работоспособности. Техническое обслуживание. Восстанавливаемые и ремонтируемые изделия. Ремонт (текущий, капитальный, планово-предупредительный, восстановительный ремонт деталей). Тактики обеспечения и поддержания работоспособности. Методы определения нормативов технической эксплуатации автомобилей. Методы определения периодичности технического обслуживания по уровню безотказности, закономерности изменения параметра технического состояния. Экономические и статистические методы определения периодичности технического обслуживания. Метод статистических испытаний. Определение трудоемкости текущего и капитального ремонта. Определение норм расхода запасных частей. Учет условий эксплуатации при техническом обслуживании и ремонте автомобилей. Влияние условий эксплуатации. Методы учета условий эксплуатации. Ресурсное корректирование нормативов технической эксплуатации автомобилей. Оперативное корректирование нормативов технической эксплуатации автомобилей. Работоспособность основных элементов технических систем. Оценка работоспособности элементов машин. Представление результатов трибоанализа элементов машин. Определение показателей работоспособности элементов машин. Работоспособность силовой установки. Работоспособность элементов трансмиссии. Работоспособность элементов ходовой части. Работоспособность электрооборудования машин. Жизненный цикл

машин. Методика определения оптимальной долговечности машин. Модели оптимизации долговечности машин. Система технического обслуживания и ремонта автомобилей. Назначение. Формирование структуры системы ТО и ремонта. Содержание уровни регламентации системы ТО и ремонта. Фирменные системы ТО и ремонта. Методика установки и корректирования нормативов технического обслуживания и ремонта автомобилей. Закономерности формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания. Факторы. Влияющие на показатели эффективности средств обслуживания и методы интенсификации производственных процессов. Механизация и автоматизация производственных процессов. Комплексные показатели оценки эффективности технической эксплуатации автомобилей. Связь коэффициента технической готовности с показателями надежности автомобилей. Структурно-производственный анализ показателей эффективности технической эксплуатации. Основные задачи материально-технического обеспечения на автомобильном транспорте. Изделия и материалы, используемые на автомобильном транспорте. Факторы, влияющие на потребность в запасных частях и материалах. Система материально-технического обеспечения автомобильного транспорта. Организация хранения и обеспечения запасными частями АТП методами резервирования. Определение номенклатуры и объемов хранения деталей на складах. Управление запасами на складах. Организация складского хозяйства и учета расхода запасных частей и материалов на предприятиях. Обеспечение автомобильного транспорта топливно-энергетическими ресурсами. Факторы, влияющие на расход топлива. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов. Перевозка, хранение и раздача топлив и смазочных материалов. Техническая эксплуатация автомобилей в особых природно-климатических условиях. Особенности технической эксплуатации автомобилей при низких температурах, в условиях горной местности и жаркого климата. Техническая эксплуатация специализированных автомобилей. Особенности обслуживания при доставке тяжеловесных и крупногабаритных грузов. Техническая эксплуатация автомобилей, работающих на альтернативных видах топлива. Виды и свойства альтернативных топлив. Переоборудование автомобилей для работы на газовом топливе. Снабжение газовым топливом. Требования к ПТБ предприятий эксплуатирующих ГБА, особенности организации ТО и ремонта ГБА. Обеспечение эксплуатации автомобилей в особых производственных и социальных условиях. Техническая эксплуатация автомобилей, осуществляющих пассажирские перевозки. Особенности технической эксплуатации автомобилей при международных и междугородных перевозках. Особенности технической эксплуатации индивидуальных автомобилей. Специфика использования некоммерческих автомобилей. Организация технической эксплуатации индивидуальных автомобилей

Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка: 216/8 часов, 6 зачетных единиц.

Промежуточный контроль: зачет – 6 семестр, экзамен, курсовая работа – 7 семестр.

1. Цель освоения дисциплины

Организация производства технического обслуживания и ремонта наземных транспортных средств – важнейшая подсистема комплексных предприятий, экс-

плуатирующих подобную технику, и ей во многом определяется эффективность использования наземных транспортных средств в эксплуатации. Это требует количественной оценки всех факторов и подфакторов, влияющих на эффективность технической эксплуатации автомобилей, то есть принятие обоснованных инженерных решений по совершенствованию технической эксплуатации на различных уровнях управления с учетом достигнутых показателей, имеющихся и перспективных технологий обеспечения, поддержания и восстановления работоспособности автомобилей, условий работы и ресурсных ограничений. «Эксплуатация наземных транспортных средств» является дисциплиной, знание которой позволяет совершенствовать управление техническим состоянием больших систем – таких как производство, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава автомобильного транспорта. В современных рыночных условиях развития экономики государства задача совершенствования управления техническим состоянием является актуальной, так как ее решение прямо связано с обеспечением безопасности жизни людей, надежности и эффективности эксплуатации транспортных средств.

Управление работоспособностью наземных транспортных средств, путем организации оптимальных режимов технического обслуживания и ремонта подвижного состава является основной задачей в рамках технической эксплуатации автомобилей. К работе в этой сфере готовятся выпускники по данному направлению, поэтому овладение основами обеспечения работоспособности технических систем является необходимым условием подготовки квалифицированных специалистов автомобильного транспорта.

Особенностями изучения дисциплины являются: сложная, специальная, математическая терминология, связь данной дисциплины с такими научно-практическими направлениями деятельности специалистов в области управления, как математическая оптимизация, системный анализ, стандартизация информационных процессов, организационное проектирование, объектно-ориентированное программирование, автоматизированная и автоматическая обработка информации.

Цель освоения дисциплины «Эксплуатация наземных транспортных средств» заключается в формировании у студентов профессиональных знаний и навыков, необходимых для обеспечения работоспособного технического состояния наземных транспортных средств, их комплексов и систем, на основе владения научными основами технологических процессов в области эксплуатации наземных транспортных средств, выполнения теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации наземных транспортных средств включая: анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания наземных транспортных средств различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проведение необходимых расчетов, используя современные технические средства; реализацию управленческих решений по организации производства и труда, организации работы по повышению научно-технических знаний работников; методы управления и регулирования, критериев эффективности применительно к конкретным видам наземных транспортных средств; технические условия и правила рациональной эксплуатации наземных транспортных средств, причины и последствия прекращения их работоспособности; использова-

ние в практической деятельности данных оценки технического состояния наземных транспортных средств, полученных с применением диагностической аппаратуры, и по косвенным признакам; определение рациональных форм поддержания и восстановления работоспособности наземных транспортных средств.

Дисциплина рассчитана на подготовку специалистов, способных работать в современных меняющихся условиях, в ситуации постоянно совершенствующихся конструкций наземных транспортных средств и технологий обеспечения их работоспособности, в частности в рамках:

- *расчетно-проектная деятельность*: подготовка выпускника к участию в составе коллектива исполнителей в проектировании технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей, отдельных агрегатов и деталей;
- *производственно-технологическая деятельность*: подготовка выпускника к эффективному использованию оборудования в технологических процессах технического обслуживания, диагностирования и текущего ремонта автомобилей; наладке оборудования для технического обслуживания и ремонта транспортной техники.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Эксплуатация наземных транспортных средств» включена в перечень вариативных дисциплин учебного плана. Дисциплина «Эксплуатация наземных транспортных средств» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 33.005 – Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом осмотре, профессионального стандарта 13.001 – Специалист в области механизации сельского хозяйства, 31.004 – Специалист по мехатронным системам автомобиля, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Предшествующими дисциплинами, на котором непосредственно базируется дисциплина «Эксплуатация наземных транспортных средств» являются:

- 1 курс, 1 семестр: цифровая трансформация производственно-технической сферы деятельности транспортно-технологических машин;
- 1 курс, 2 семестр: конструкция транспортных машин;
- 2 курс, 3 семестр: гидравлика и гидропневмопривод
- 2 курс, 4 семестр: электротехника и электрооборудование транспортно-технологических машин и комплексов;
- 3 курс, 5 семестр: основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, основы работоспособности технических систем, нормативное обеспечение профессиональной деятельности, основы теории надежности, основы работоспособности технических систем.

Дисциплина «Эксплуатация наземных транспортных средств» является одной из важнейших при подготовке и выполнении выпускной квалификационной работы в рамках государственной итоговой аттестации

Особенностью дисциплины является формирование у бакалавров навыков управления рациональным использованием наземных транспортных средств, методами корректировки нормативов технической эксплуатации.

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация наземных транспортных средств» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов в том числе практическая подготовка 8 часов), их распределение по видам работ в семестрах представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-2	Способен принимать решения о соответствии технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин требованиям безопасности дорожного движения	ПКос-2.2 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и требованиям безопасности дорожного движения и экологическим требованиям на основе данных нормативно правовых документов	особенности конструкции механизмов и систем транспортных и транспортно-технологических машин, оказывающих влияние на дорожную безопасность и экологичность, методы анализа и решения проблем, правила и стандарты технического обслуживания и ремонта, требования нормативных документов в отношении проведения технического осмотра, правила заполнения диагностических карт, правила эксплуатации газобаллонного и грузоподъемного оборудования	проверять целостность транспортных и транспортно-технологических машин после технического обслуживания и ремонта, , контролировать эксплуатацию газобаллонного и грузоподъемного оборудования, анализировать результаты внедрения или апробации новых технологий	опытом оценки состояния и целостности транспортных и транспортно-технологических машин после технического обслуживания и ремонта, навыками оценки соответствия транспортных и транспортно-технологических машин требованиям безопасности дорожного движения и экологическим требованиям
			ПКос-2.3 Способен к формулированию методов обеспечения соответствия фактического технического состояния парка транспортных и транспортно-технологических машин организации требованиям нормативных документов в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	сведения о содержании технологических процессов обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, обеспечивающих выполнение требований нормативных документов в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	контролировать соблюдение технологии и принимать участие в техническом обслуживании и ремонте транспортных и транспортно-технологических машин	опытом контроля реализации технологии технического обслуживания и ремонта, навыками выполнения отдельных элементов или всего технологического процесса технического обслуживания и ремонта
2.	ПКос-8	Способен оценивать	ПКос-8.1 Участвует в сборе исходных материалов, необходимых для	перечень необходимой исходной информации, прави-	собирать, подготавливать и обрабатывать с	навыками составления годовых планов работ,

		<p>правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции транспортных и транспортно-технологических машин</p>	<p>разработки планов и технологий технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, разрабатывает годовые планы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин в организации</p>	<p>ла и требования к оформлению планов технического обслуживания; требования к содержанию и правила оформления пояснительных записок, технологических карт, схем и другой технической документации; перечень установленной отчетности по утвержденным формам</p>	<p>использованием цифровых программно-аппаратных средств исходную информацию для составления планов-графиков работ; оформлять пояснительные записки, технологические карты, схемы и другую техническую документацию</p>	<p>навыками методикой и навыками подготовки пояснительных записок, технологические карты, схем и другой технической документации с использованием цифровых программно-аппаратных средств;</p>
			<p>ПКос-8.3 Выдает задания и контролирует реализацию производственных заданий исполнителям по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин</p>	<p>методы контроля качества технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, методы оценки эффективности технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин, требования охраны труда в рамках рассматриваемых процессов</p>	<p>определять численность работников для выполнения технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин исходя из их трудоемкости, принимать корректирующие меры в случае отклонения от разработанных планов, технологий или низкой эффективности, пользоваться программным обеспечением, позволяющим вести учет работ и требуемые ресурсы</p>	<p>опытом формулирования и контроля выполнения производственных заданий на выполнение технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин</p>
			<p>ПКос-8.4 Осуществляет учет выполненных работ, потребление материальных ресурсов, трудовые затраты и общие затраты на ремонт и техническое обслуживание транспортных и транспортно-технологических машин</p>	<p>порядок обоснования потребности, подготовки запроса на поставку и процедуру приемки нового оборудования и инструмента для технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, методы учета выполненных</p>	<p>оценивать соответствие реализуемых технологических процессов, эффективность технических решений и учитывать работы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин,</p>	<p>опытом оценки и фиксации выполненных работ и потребовавшихся для этого ресурсов, расчета затрат на выполнение технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических ма-</p>

				работ и потребленных для этого ресурсов и затрат	пользоваться универсальными или специализированным программным обеспечением для этих целей	шин
3.	ПКос-9	Способен организовать эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин в организации	ПКос-9.5 Оценка влияния природных, производственных и эксплуатационных факторов на эффективность эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и разработка мероприятий по ее обеспечению	природные и производственные факторы, определяющие качественный и количественный состав транспортных и транспортно-технологических машин, методы анализа и решения проблем, связанных с эффективностью эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	анализировать проблемы и причины несвоевременного выполнения работ технического обслуживания и ремонта, принимать корректирующие меры в случае отклонения реализуемых технологических процессов от разработанных планов, определять потребность в эксплуатируемого парка в эксплуатационных материалах и средствах транспортирования и заправки	опытом анализа природных и производственных факторов, и их вкладом в определение качественного и количественного состава транспортных и транспортно-технологических машин, оценки конструктивных особенностей машин на эффективность технологических решений по эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин
4.	ПКос-10	Способен организовать работы по повышению эффективности производственной и технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин в организации	ПКос-10.3 Способен участвовать в координации деятельности подразделений организации при реализации перспективных и текущих планов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	направления и способы повышения эксплуатационных показателей транспортных и транспортно-технологических машин; методики оценки риска внедрения новых технологий, изменения технологического процесса; требования охраны труда в области организации производственной и технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин;	выполнять анализ рисков от внедрения разрабатываемых мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; готовить заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	практическими навыками применения методики оценки риска внедрения новых технологий, изменения технологического процесса; опытом анализа направлений и способов повышения эксплуатационных показателей транспортных и транспортно-технологических машин

			ПКос-10.4 Способен участвовать в реализации мероприятий по материально-техническому обеспечению подразделений технического обслуживания, ремонта и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	методику оценки ресурсов, необходимых для внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	определять ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	практическими навыками применения методики оценки ресурсов, необходимых для внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин
5.	ПКос-7	Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы в целом и отдельных участков организаций, эксплуатирующих транспортные и транспортно-технологические машины	ПКос-7.1 Способен в составе рабочей группы анализировать текущее состояние производственной технической базы организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины и определять пути развития или повышения эффективности работы производственно-технической базы на ближайшую перспективу	нормативы времени предприятия-изготовителя транспортной или транспортно-технологической машины на техническое обслуживание и ремонт; номенклатура запасных частей и расходных материалов; химмотологическая карта машины; особенности конструкции машин; технические и эксплуатационные характеристики машин; технологии работ технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	пользоваться справочными материалами и технической документацией по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин; планировать рабочее время, необходимое на проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин; контролировать рациональное использование расходных материалов; контролировать наличие, исправность и соблюдение сроков поверки приносимого оборудования, инструментов и оснастки	навыками оперативного определения с использованием литературы и сетевых ресурсов нормативов времени на техническое обслуживание и ремонт, номенклатура запасных частей и расходных материалов, сведений об особенностях конструкции машин их технических и эксплуатационных характеристиках, данных о технологиях работ технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час		
	всего / в том числе практическая подготовка	Семестр № 6	Семестр № 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216/8	72/4	144/4
1. Контактная работа	104,65/8	50,25/4	54,4/4
Аудиторная работа:	104,65/8	50,25/4	54,4/4
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	32	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	68/8	34/4	34/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65	0,25	0,4
<i>Курсовая работа (КРП) (консультация, защита)</i>	2	-	2
<i>Консультация перед экзаменом</i>	2	-	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	111,35	21,75	89,6
<i>контрольная работа (к.р.)</i>	9	9	-
<i>курсовая работа (КРП)</i>	36	-	36
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и т.д.)</i>	14,75	3,75	29
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	9	-
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	-	24,6
Вид промежуточного контроля:	Зачёт (6 семестр), экзамен и курсовая работа (7 семестр)		

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ (всего*)	ПКР	
6 семестр					
Раздел 1. Научные основы технической эксплуатации					
Тема 1 «Техническая эксплуатация как наука. Задачи технической эксплуатации автомобилей»	2,5	2	-	-	0,5
Раздел 2. Процессы изменения технического состояния автомобилей в эксплуатации					
Тема 2 «Основные причины и последствия изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации»	8,5	2	6	-	0,5
Тема 3 «Работоспособность и отказ»	6,5	2	4	-	0,5
Тема 4 «Методы определения технического состояния»	12,5/4	2	10/4	-	0,5
Раздел 3. Закономерности изменения технического состояния					
Тема 5 «Закономерности, характеризующие изменение технического состояния автомобилей»	10,5	2	8	-	0,5
Раздел 4. Обеспечение работоспособности автомобилей в эксплуатации					

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ (всего*)	ПКР	
Тема 6 «Стратегии обеспечения работоспособности»	2,5	2	-	-	0,5
Тема 7 «Методы определения нормативов технической эксплуатации автомобилей»	6,5	2	4	-	0,5
Тема 8 «Учет условий эксплуатации при техническом обслуживании и ремонте автомобилей»	4,25	2	2	-	0,25
Контактная работа на промежуточном контроле	0,25	-	-	0,25	-
Подготовка контрольной работы	9	-	-	-	9
Подготовка к зачету	9	-	-	-	9
Всего за 6 семестр	72/4	16	34/4	0,25	21,75
7 семестр					
Раздел 5. Нормативное обеспечение технической эксплуатации					
Тема 9 «Система технического обслуживания и ремонта автомобилей»	13	4	4	-	5
Тема 10 «Закономерности формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания»	14/4	2	8/4	-	4
Тема 11 «Комплексные показатели оценки эффективности технической эксплуатации автомобилей»	8	2	2	-	4
Раздел 6. Ресурсное обеспечение технической эксплуатации					
Тема 12 «Основные задачи материально-технического обеспечения на автомобильном транспорте»	8	2	2	-	4
Тема 13 «Обеспечение автомобильного транспорта топливно-энергетическими ресурсами»	12	2	6	-	4
Раздел 7. Техническая эксплуатация автомобилей в особых условиях					
Тема 14 «Техническая эксплуатация автомобилей, работающих на альтернативных видах топлива»	12	2	6	-	4
Тема 15 «Техническая эксплуатация автомобилей в особых природно-климатических, производственных и социальных условиях»	12	2	6	-	4
Консультация перед экзаменом	2	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле	0,4	-	-	0,4	-
Курсовая работа (КРП) (консультация, защита)	2	-	-	2	-
Курсовая работа (КРП) (подготовка)	36	-	-	-	36
Подготовка к экзамену	24,6	-	-	-	24,6
Всего за 7 семестр	144/4	16	34/4	4,4	89,6
Итого по дисциплине	216/8	32	68/8	4,65	111,35

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Научные основы технической эксплуатации

Тема 1. Техническая эксплуатация как наука. Задачи технической эксплуатации автомобилей. Требования к инженеру-механику в обеспечении работоспособности автомобилей. Основы обеспечения работоспособности автомобилей.

Раздел 2. Процессы изменения технического состояния автомобилей в эксплуатации

Тема 2 «Основные причины и последствия изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации». Назначение и задачи дисциплины. Проблема обеспечения работоспособности технических систем. Свойства рабочих поверхностей деталей машин. Параметры профиля рабочей поверхности детали. Вероятностные характеристики параметров профиля. Контакт рабочих поверхностей деталей сопряжения. Структура и физико-механические свойства материала поверхностного слоя детали. Взаимодействие рабочих поверхностей деталей. Тепловые процессы, сопровождающие трение. Влияние смазочного материала на процесс трения. Факторы, определяющие характер трения. Влияние смазочных материалов на работоспособность технических систем. Усталость материалов элементов машин. Коррозионное разрушение деталей машин.

Тема 3 «Работоспособность и отказ». Технический прогресс и надежность машин. Причины снижения работоспособности машин в эксплуатации. Виды отказов. Классификация отказов. Влияние отказов на транспортный процесс. Методы обеспечения работоспособности машин.

Тема 4 «Методы определения технического состояния». Методы диагностирования. Классификация методов диагностирования. Виды средств диагностирования. Приборное обеспечение диагностирования. Изменение свойств жидких и пластичных смазочных материалов в процессе работы. Формирование комплексного критерия оценки состояния элементов машин с помощью масел. Вероятностные методы диагностирования.

Раздел 3. Закономерности изменения технического состояния

Тема 5 «Закономерности, характеризующие изменение технического состояния автомобилей». Изнашивание элементов машин. Общая закономерность изнашивания. Виды изнашивания. Абразивное изнашивание. Усталостное изнашивание. Изнашивание при трении. Коррозионно-механическое изнашивание. Факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания элементов машин. Закономерности изменения технического состояния автомобиля по его наработке. Целые рациональные функции. Степенные функции.

Закономерности вариации случайных величин. Оценки случайных величин. Вероятностные оценки случайных величин. Вероятность случайного события. Плотность вероятности. Интенсивность отказов. Законы распределения случайных величин (нормальный, экспоненциальный, Вейбулла и др.).

Раздел 4. Обеспечение работоспособности автомобилей в эксплуатации

Тема 6 «Стратегии обеспечения работоспособности». Общие понятия о работоспособности машин. Планирование показателей надежности машин. Программа обеспечения надежности машин. Виды стратегий обеспечения работоспособности. Техническое обслуживание. Восстанавливаемые и ремонтируемые изделия. Ремонт (текущий, капитальный, планово-предупредительный, восстановительный ремонт деталей). Тактики обеспечения и поддержания работоспособности.

Тема 7 «Методы определения нормативов технической эксплуатации автомобилей». Методы определения периодичности технического обслуживания по уровню безотказности, закономерности изменения параметра технического состояния. Экономические и статистические методы определения периодичности технического обслуживания. Метод статистических испытаний. Определение трудоемкости текущего и капитального ремонта. Определение норм расхода запасных частей.

Тема 8 «Учет условий эксплуатации при техническом обслуживании и ремонте автомобилей. Работоспособность основных элементов технических систем». Влияние условий эксплуатации. Методы учета условий эксплуатации. Ресурсное корректирование нормативов технической эксплуатации автомобилей. Оперативное корректирование нормативов технической эксплуатации автомобилей. Оценка работоспособности элементов машин. Представление результатов трибоанализа элементов машин. Определение показателей работоспособности элементов машин. Работоспособность силовой установки. Работоспособность элементов трансмиссии. Работоспособность элементов ходовой части. Работоспособность электрооборудования машин. Жизненный цикл машин. Методика определения оптимальной долговечности машин. Модели оптимизации долговечности машин.

Раздел 5. Нормативное обеспечение технической эксплуатации

Тема 9. Система технического обслуживания и ремонта автомобилей. Назначение. Формирование структуры системы ТО и ремонта. Содержание уровни регламентации системы ТО и ремонта. Фирменные системы ТО и ремонта. Методика установки и корректирования нормативов технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Тема 10. Закономерности формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания. Факторы. Влияющие на показатели эффективности средств обслуживания и методы интенсификации производственных процессов. Механизация и автоматизация производственных процессов.

Тема 11. Комплексные показатели оценки эффективности технической эксплуатации автомобилей. Связь коэффициента технической готовности с показателями надежности автомобилей. Структурно-производственный анализ показателей эффективности технической эксплуатации.

Раздел 6. Ресурсное обеспечение технической эксплуатации

Тема 12. Основные задачи материально-технического обеспечения на автомобильном транспорте. Изделия и материалы, используемые на автомобильном транспорте. Факторы, влияющие на потребность в запасных частях и материалах. Система материально-технического обеспечения автомобильного транспорта. Организация хранения и обеспечения запасными частями АТП методами резервирования. Определение номенклатуры и объемов хранения деталей на складах. Управление запасами на складах. Организация складского хозяйства и учета расхода запасных частей и материалов на предприятиях.

Тема 13. Обеспечение автомобильного транспорта топливно-энергетическими ресурсами. Факторы, влияющие на расход топлива. Нормиро-

вание расхода топлива и смазочных материалов. Перевозка, хранение и раздача топлив и смазочных материалов.

Раздел 7. Техническая эксплуатация автомобилей в особых условиях

Тема 14. Техническая эксплуатация автомобилей, работающих на альтернативных видах топлива. Виды и свойства альтернативных топлив. Переоборудование автомобилей для работы на газовом топливе. Снабжение газовым топливом. Требования к ПТБ предприятий эксплуатирующих ГБА, особенности организации ТО и ремонта ГБА.

Тема 15. Техническая эксплуатация автомобилей в особых природно-климатических условиях, производственных и социальных условиях. Особенности технической эксплуатации автомобилей при низких температурах, в условиях горной местности и жаркого климата. Техническая эксплуатация специализированных автомобилей. Особенности обслуживания при доставке тяжеловесных и крупногабаритных грузов.

Техническая эксплуатация автомобилей, осуществляющих пассажирские перевозки. Особенности технической эксплуатации автомобилей при международных и междугородных перевозках. Особенности технической эксплуатации индивидуальных автомобилей. Специфика использования некоммерческих автомобилей. Организация технической эксплуатации индивидуальных автомобилей

4.3 Лекции и практические занятия

В рамках изучения дисциплины «Эксплуатация наземных транспортных средств» предусмотрено проведение практических занятий, в которых рассматриваются прикладные вопросы, связанные с организацией работы инженерно-технических служб предприятий, эксплуатирующих различные типы наземных транспортных средств с учетом вариации производственных и природно-климатических условий. Занятия предусматривают работу, связанную с анализом статистических данных по надежности автомобилей на автотранспортном предприятии, оценкой точности, нормативов и эффективности диагностирования технического состояния элементов автомобиля, определением вида закономерностей, характеризующих процессы изменения технического состояния автомобилей, определением периодичности технического обслуживания автомобилей, исходя из различных критериев, расчетом оптимального срока службы автомобиля.

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела, темы	№ и название лекционных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Семестр № 6					
Раздел 1. Научные основы технической эксплуатации					2
1.	Тема 1 «Техническая эксплуатация как наука. Задачи технической эксплуатации автомобилей»	Лекция № 1 «Техническая эксплуатация как наука. Задачи технической эксплуатации автомобилей»	ПКос-2.2 ПКос-2.3 ПКос-8.4 ПКос-9.5 ПКос-10.3 ПКос-7.1	дискуссия	2

№ п/п	№ раздела, темы	№ и название лекционных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 2. Процессы изменения технического состояния автомобилей в эксплуатации					24/4
2.	Тема 2 «Основные причины и последствия изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации»	Лекция № 2 «Основные причины и последствия изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации»	ПКос-2.2 ПКос-2.3	дискуссия	2
		Практическое занятие № 1. «Исследование последствий механического износа деталей. Определение причин»	ПКос-2.2 ПКос-2.3	устный опрос	2
		Практическое занятие № 2. «Исследование последствий коррозионных разрушений. Определение причин»	ПКос-2.2 ПКос-2.3	устный опрос	2
		Практическое занятие № 3. «Исследование изменений стареющих элементов. Определение наиболее значимых факторов воздействия»	ПКос-2.2 ПКос-2.3	устный опрос	2
3.	Тема 3 «Работоспособность и отказ»	Лекция № 3 «Работоспособность и отказ»	ПКос-2.2 ПКос-9.5		2
		Практическое занятие № 4. «Методика сбора, обработки и анализа статистических данных по надежности автомобилей на автотранспортном предприятии»	ПКос-8.1 ПКос-10.3	устный опрос, деловая игра	2
		Практическое занятие № 5 «Программные продукты обработки, анализа и визуализации статистических данных»	ПКос-8.1 ПКос-7.1	устный опрос	2
4.	Тема 4 «Методы определения технического состояния»	Лекция № 4 «Методы определения и контроля технического состояния»	ПКос-2.2 ПКос-2.3		2
		Практическое занятие № 6 Основы диагностики и особенности диагностирования автомобилей	ПКос-2.2 ПКос-2.3	устный опрос	2
		Практическое занятие № 7 (практическая подготовка) Контроль работоспособности автомобиля	ПКос-2.2 ПКос-2.3	устный опрос	2
		Практическое занятие № 8 (практическая подготовка) «Методы и алгоритмы поиска дефектов»	ПКос-2.2 ПКос-2.3	устный опрос	2/2
		Практическое занятие № 9 «Цифровые инструменты и методология диагностики наземных транспортных средств»	ПКос-8.1	устный опрос, деловая игра	2/2
		Практическое занятие № 10 «Оценка точности, нормативов и эффективности диагностирования технического состояния элементов автомобиля»	ПКос-8.1 ПКос-7.1	устный опрос	2
		Раздел 3. Закономерности изменения технического состояния			

№ п/п	№ раздела, темы	№ и название лекционных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
5.	Тема 5 «Закономерности, характеризующие изменение технического состояния автомобилей»	Лекция № 5 «Закономерности, характеризующие изменение технического состояния автомобилей»	ПКос-2.2 ПКос-2.3 ПКос-8.1 ПКос-9.5		2
		Практическое занятие № 11 «Определение вида закономерностей, характеризующих процессы изменения технического состояния автомобилей»	ПКос-2.3 ПКос-8.1 ПКос-9.5	устный опрос	2
		Практическое занятие № 12. «Прогнозирование технического состояния автомобилей»	ПКос-2.3 ПКос-8.1 ПКос-9.5	устный опрос	2
		Практическое занятие № 13. «Определение периодичности технического обслуживания автомобилей по допустимому уровню вероятности безотказной работы»	ПКос-2.3 ПКос-8.1	устный опрос	2
		Практическое занятие № 14. «Определение периодичности технического обслуживания по изменению и допустимому уровню диагностического параметра и технико-экономическим методом»	ПКос-2.3 ПКос-8.1	устный опрос	2
Раздел 4. Обеспечение работоспособности автомобилей в эксплуатации					12
6.	Тема 6 «Стратегии обеспечения работоспособности»	Лекция № 6 «Стратегии обеспечения работоспособности»	ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-10.3	дискуссия	2
7.	Тема 7 «Методы определения нормативов технической эксплуатации автомобилей»	Лекция № 7 «Методы определения нормативов технической эксплуатации автомобилей»	ПКос-2.3 ПКос-8.4 ПКос-9.5		2
		Практическое занятие № 15 «Группирование операций технического обслуживания и предупредительного ремонта»	ПКос-2.3 ПКос-8.1 ПКос-8.3 ПКос-8.4	устный опрос	2
		Практическое занятие № 16. «Оптимизация периодичности плановых ремонтов с использованием экономико-вероятностного метода»	ПКос-2.3 ПКос-8.1 ПКос-8.3 ПКос-8.4	устный опрос	2
8.	Тема 8 «Учет условий эксплуатации при техническом обслуживании и ремонте автомобилей. Работоспособность основных элементов технических систем»	Лекция № 8 «Учет условий эксплуатации при техническом обслуживании и ремонте автомобилей»	ПКос-2.3 ПКос-8.4 ПКос-9.5 ПКос-7.1		2
		Практическое занятие № 17 «Учет условий и методы корректирования нормативов технической эксплуатации»	ПКос-2.3 ПКос-8.4 ПКос-9.5 ПКос-7.1	устный опрос, деловая игра	2
Семестр № 7					
Раздел 5. Нормативное обеспечение технической эксплуатации					30

№ п/п	№ раздела, темы	№ и название лекционных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
9.	Тема 9 «Система технического обслуживания и ремонта автомобилей»	Лекция № 1 «Система технического обслуживания и ремонта автомобилей»	ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-9.5 ПКос-10.3 ПКос-10.4 ПКос-7.1		2
		Лекция № 2 «Цифровые инструменты управления работоспособностью автомобилей в рамках фирменной системы технического обслуживания и ремонта автомобилей»	ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-9.5 ПКос-10.3 ПКос-10.4 ПКос-7.1		2
		Практическое занятие № 1 (18) «Система технического обслуживания и ремонта автомобилей. Практическое применение нормативов при планировании и организации ТО и ремонта. Цифровые двойники автомобилей»	ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4 ПКос-10.3 ПКос-7.1	устный опрос, деловая игра	2
		Практическое занятие № 2 (19) «Основные принципы и задачи системы диагностики автотранспортных средств. Место диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР»	ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-10.3 ПКос-7.1	устный опрос	2
10.	Тема 10 «Закономерности формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания»	Лекция № 3 «Закономерности формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания»	ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4 ПКос-10.3 ПКос-7.1		2
		Практическое занятие № 3 (20) «Диагностирование при различных методах организации технического обслуживания. Прогрессивные методы организации ТО с применением полнокомплектного диагностирования.»	ПКос-2.2 ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4 ПКос-10.3 ПКос-7.1	устный опрос	2
		Практическое занятие № 4 (21) «Особенности методики расчета производственной программы ТО с диагностированием. Производительность и состав диагностических комплектов. Влияние мощности предприятия на состав диагностических комплектов»	ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4 ПКос-10.3 ПКос-7.1	устный опрос	2

№ п/п	№ раздела, темы	№ и название лекционных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 5 (22) (практическая подготовка) «Комплексная компьютерная диагностика автомобиля комплексом автомобильной диагностики КАД-300. Диагностика и техническое обслуживание системы электрооборудования автомобиля. Диагностика и техническое обслуживание системы освещения и сигнализации, контрольных приборов»	ПКос-2.2 ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4	устный опрос, деловая игра	2/2
		Практическое занятие № 6 (23) (практическая подготовка) «Комплексная компьютерная диагностика автомобиля с микропроцессорной системой управления двигателем (МСУД) сканер-тестером «AUTEL» и другими»	ПКос-2.2 ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4	устный опрос, деловая игра	2/2
11.	Тема 11 «Комплексные показатели оценки эффективности технической эксплуатации автомобилей»	Лекция № 4 «Комплексные показатели оценки эффективности технической эксплуатации автомобилей»	ПКос-8.1 ПКос-8.4 ПКос-9.5 ПКос-10.3 ПКос-10.4 ПКос-7.1		2
		Практическое занятие № 7 (24) «Информационное обеспечение технической эксплуатации автомобилей. Источники и методы получения информации. Цифровые ресурсы документооборота, планирования и учета в системах поддержания работоспособности»	ПКос-8.1 ПКос-8.4 ПКос-10.3	устный опрос	2
Раздел 6. Ресурсное обеспечение технической эксплуатации					16
12.	Тема 12 «Основные задачи материально-технического обеспечения на автомобильном транспорте»	Лекция № 5 «Основные задачи материально-технического обеспечения на автомобильном транспорте. Цифровые инструменты учета и организация хранения запасных частей и материалов»	ПКос-8.1 ПКос-8.4 ПКос-9.5 ПКос-10.4		2
		Практическое занятие № 8 (25) «Определение номенклатуры и объемов хранения деталей на складах. Расчет запасов на складах»	ПКос-8.1 ПКос-8.4 ПКос-9.5 ПКос-10.4	устный опрос	2
13.	Тема 13 «Обеспечение автомобильного транспорта топливно-энергетическими ресурсами»	Лекция № 6 «Обеспечение автомобильного транспорта топливно-энергетическими ресурсами»	ПКос-8.1 ПКос-8.4 ПКос-9.5 ПКос-10.4		2

№ п/п	№ раздела, темы	№ и название лекционных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ресурсами»	Практическое занятие № 9 (26) «Нормирование расхода топлива и смазочных материалов. Расчет фактической потребности парка автомобилей в топливно-смазочных материалах»	ПКос-8.1 ПКос-8.4 ПКос-9.5 ПКос-10.4	устный опрос	2
		Практическое занятие № 10 (27) «Расчет запасов топлива и определение периодичности их пополнения. Выбор средств хранения топлива и средств заправки автомобилей»	ПКос-8.1 ПКос-8.4 ПКос-9.5 ПКос-10.4	устный опрос	2
		Практическое занятие № 11 (28) «Определение параметров заправочного пункта. Определение вместимости резервуарного парка, определение оптимального количества раздаточных колонок»	ПКос-8.1 ПКос-8.4 ПКос-9.5 ПКос-10.4	устный опрос	2
Раздел 7. Техническая эксплуатация автомобилей в особых условиях					22
14.	Тема 14 «Техническая эксплуатация автомобилей, работающих на альтернативных видах топлива»	Лекция № 7 «Техническая эксплуатация автомобилей, работающих на альтернативных видах топлива»	ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4 ПКос-7.1		2
		Практическое занятие № 12 (29) «Оценка токсичности отработавших газов четырехкомпонентным газоанализатором. Регулировка систем двигателя на минимальную токсичность»	ПКос-2.2 ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4	устный опрос	2
		Практическое занятие № 13 (30) «Диагностика и техническое обслуживание системы зажигания и системы питания бензиновых двигателей различных экологических классов. Особенности работ в различных природно-климатических условиях»	ПКос-2.2 ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4	устный опрос	2
		Практическое занятие № 14 (31) «Диагностика и техническое обслуживание топливной системы дизельных двигателей различных экологических классов. Особенности работ в различных природно-климатических условиях»	ПКос-2.2 ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4	устный опрос	2
15.	Тема 15 «Техническая эксплуатация автомобилей в особых природно-климатических,	Лекция № 8 «Техническая эксплуатация автомобилей в особых природно-климатических, производственных и социальных условиях»	ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-9.5		2

№ п/п	№ раздела, темы	№ и название лекционных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	производственных и социальных условиях»	Практическое занятие № 15 (32) «Диагностика и техническое обслуживание систем смазки и охлаждения. Особенности работ в различных природно-климатических условиях»	ПКос-2.2 ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4	устный опрос	2
		Практическое занятие № 16 (33) «Диагностика и техническое обслуживание ЦПГ, КШМ и ГРМ бензиновых и дизельных двигателей. Бестормозные испытания дизельных двигателей Оценка остаточного ресурса по диагностическим показателям»	ПКос-2.2 ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4	устный опрос	2
		Практическое занятие № 17 (34) «Диагностика и техническое обслуживание рулевого управления и ходовой части. Проверка и регулировка углов установки управляемых колес. Диагностика и техническое обслуживание тормозной системы и муфты сцепления. Диагностика и техническое обслуживание трансмиссии автомобиля	ПКос-2.2 ПКос-2.3 ПКос-8.3 ПКос-8.4	устный опрос	2

Описание вопросов, предлагаемых студентам для самостоятельного обучения представлено в таблице 5

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Научные основы технической эксплуатации		
1.	Тема 1 «Техническая эксплуатация как наука. Задачи технической эксплуатации автомобилей»	Задачи технической эксплуатации автомобилей. Требования к инженеру-механику в обеспечении работоспособности автомобилей. Основы обеспечения работоспособности автомобилей (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)
Раздел 2. Процессы изменения технического состояния автомобилей в эксплуатации		
2.	Тема 2 «Основные причины и последствия изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации»	Назначение и задачи дисциплины. Проблема обеспечения работоспособности технических систем. Свойства рабочих поверхностей деталей машин. Параметры профиля рабочей поверхности детали. Вероятностные характеристики параметров профиля. Контакт рабочих поверхностей деталей сопряжения. Структура и физико-механические свойства материала поверхностного слоя детали. Взаимодействие рабочих поверхностей деталей. Тепловые процессы, сопровождающие трение. Влияние смазочного материала на процесс трения. Факторы, определяющие характер трения. Влияние смазочных материалов на работоспособность технических систем. Усталость материалов элементов машин. Коррозионное разрушение деталей машин. (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
3.	Тема 3 «Работоспособность и отказ»	Технический прогресс и надежность машин. Причины снижения работоспособности машин в эксплуатации. Виды отказов. Классификация отказов. Влияние отказов на транспортный процесс. Методы обеспечения работоспособности машин. (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)
4.	Тема 4 «Методы определения технического состояния»	Методы диагностирования. Классификация методов диагностирования. Виды средств диагностирования. Приборное обеспечение диагностирования. Изменение свойств жидких и пластичных смазочных материалов в процессе работы. Формирование комплексного критерия оценки состояния элементов машин с помощью масел. Вероятностные методы диагностирования. (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)
Раздел 3. Закономерности изменения технического состояния		
5.	Тема 5 «Закономерности, характеризующие изменение технического состояния автомобилей»	Изнашивание элементов машин. Общая закономерность изнашивания. Виды изнашивания. Абразивное изнашивание. Усталостное изнашивание. Изнашивание при трении. Коррозионно-механическое изнашивание. Факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания элементов машин. Закономерности изменения технического состояния автомобиля по его наработке. Целые рациональные функции. Степенные функции. Закономерности вариации случайных величин. Оценки случайных величин. Вероятностные оценки случайных величин. Вероятность случайного события. Плотность вероятности. Интенсивность отказов. Законы распределения случайных величин (нормальный, экспоненциальный, Вейбулла и др.). (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)
Раздел 4. Обеспечение работоспособности автомобилей в эксплуатации		
6.	Тема 6 «Стратегии обеспечения работоспособности»	Общие понятия о работоспособности машин. Планирование показателей надежности машин. Программа обеспечения надежности машин. Виды стратегий обеспечения работоспособности. Техническое обслуживание. Восстанавливаемые и ремонтируемые изделия. Ремонт (текущий, капитальный, планово-предупредительный, восстановительный ремонт деталей). Тактики обеспечения и поддержания работоспособности. (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)
7.	Тема 7 «Методы определения нормативов технической эксплуатации автомобилей»	Методы определения периодичности технического обслуживания по уровню безотказности, закономерности изменения параметра технического состояния. Экономические и статистические методы определения периодичности технического обслуживания. Метод статистических испытаний. Определение трудоемкости текущего и капитального ремонта. Определение норм расхода запасных частей. (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)
8.	Тема 8 «Учет условий эксплуатации при техническом обслуживании и ремонте автомобилей. Работоспособность основных элементов технических систем»	Влияние условий эксплуатации. Методы учета условий эксплуатации. Ресурсное корректирование нормативов технической эксплуатации автомобилей. Оперативное корректирование нормативов технической эксплуатации автомобилей. Оценка работоспособности элементов машин. Представление результатов трибоанализа элементов машин. Определение показателей работоспособности элементов машин. Работоспособность силовой установки. Работоспособность элементов трансмиссии. Работоспособность элементов ходовой части. Работоспособность электрооборудования машин. Жизненный цикл машин. Методика определения оптимальной долговечности машин. Модели оптимизации долговечности машин (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)
Раздел 5. Нормативное обеспечение технической эксплуатации		

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
9.	Тема 9 «Система технического обслуживания и ремонта автомобилей»	Система технического обслуживания и ремонта автомобилей. Назначение. Формирование структуры системы ТО и ремонта. Содержание уровни регламентации системы ТО и ремонта. Фирменные системы ТО и ремонта. Методика установки и корректирования нормативов технического обслуживания и ремонта автомобилей. (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)
10.	Тема 10 «Закономерности формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания»	Факторы, влияющие на показатели эффективности средств обслуживания и методы интенсификации производственных процессов. Механизация и автоматизация производственных процессов. (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)
11.	Тема 11 «Комплексные показатели оценки эффективности технической эксплуатации автомобилей»	Связь коэффициента технической готовности с показателями надежности автомобилей. Структурно-производственный анализ показателей эффективности технической эксплуатации (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)
Раздел 6. Ресурсное обеспечение технической эксплуатации		
12.	Тема 12 «Основные задачи материально-технического обеспечения на автомобильном транспорте»	Изделия и материалы, используемые на автомобильном транспорте. Факторы, влияющие на потребность в запасных частях и материалах. Система материально-технического обеспечения автомобильного транспорта. Организация хранения и обеспечения запасными частями АТП методами резервирования. Определение номенклатуры и объемов хранения деталей на складах. Управление запасами на складах. Организация складского хозяйства и учета расхода запасных частей и материалов на предприятиях (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)
13.	Тема 13 «Обеспечение автомобильного транспорта топливно-энергетическими ресурсами»	Факторы, влияющие на расход топлива. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов. Перевозка, хранение и раздача топлив и смазочных материалов (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)
Раздел 7. Техническая эксплуатация автомобилей в особых условиях		
14.	Тема 14 «Техническая эксплуатация автомобилей, работающих на альтернативных видах топлива»	Виды и свойства альтернативных топлив. Переоборудование автомобилей для работы на газовом топливе. Снабжение газовым топливом. Требования к ПТБ предприятий эксплуатирующих ГБА, особенности организации ТО и ремонта ГБА (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
15.	Тема 15 «Техническая эксплуатация автомобилей в особых природно-климатических, производственных и социальных условиях»	Особенности технической эксплуатации автомобилей при низких температурах, в условиях горной местности и жаркого климата. Техническая эксплуатация специализированных автомобилей. Особенности обслуживания при доставке тяжеловесных и крупногабаритных грузов. Техническая эксплуатация автомобилей, осуществляющих пассажирские перевозки. Особенности технической эксплуатации автомобилей при международных и междугородных перевозках. Особенности технической эксплуатации индивидуальных автомобилей. Специфика использования некоммерческих автомобилей. Организация технической эксплуатации индивидуальных автомобилей (ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.5; ПКос-10.3; ПКос-10.4; ПКос-7.1)

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Эксплуатация наземных транспортных средств» в совокупности с традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологией обучения используются элементы современных технологий. Применение таких активных и интерактивных образовательных технологий позволяет создать необходимые организационно-педагогические условия для успешного обучения бакалавров, творческую атмосферу образовательного процесса.

Для организации процесса освоения студентами дисциплины используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) и современной (проблемного обучения) технологиям:

- основные формы теоретического обучения: лекции, лекции-дискуссии, консультации, зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр);
- основные формы практического обучения: практические занятия, включающие практическую подготовку, деловые игры;
- дополнительные формы организации обучения: контрольная работа (6 семестр), курсовая работа (7 семестр) и самостоятельная работа студентов.

В рамках целого ряда практических занятий предусмотрена реализация практической подготовки и проведение деловых игр, воссоздающих различные практические ситуации и систему взаимоотношений персонала предприятий, осуществляющих техническую эксплуатацию автомобилей, а также персонала предприятий, ведущих практическую деятельность в области эксплуатации технологического оборудования, используемого в технологических процессах ТО и ремонта наземных транспортных средств.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Техническая эксплуатация как наука. Зада-	Л
		лекция -дискуссия (проблемное

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	чи технической эксплуатации автомобилей	обучение)
2	Основные причины и последствия изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации	Л лекция -дискуссия (проблемное обучение)
3	Стратегии обеспечения работоспособности	Л лекция -дискуссия (проблемное обучение)
4	Методика сбора, обработки и анализа статистических данных по надежности автомобилей на автотранспортном предприятии	ПЗ деловая игра (проблемное обучение)
5	Цифровые инструменты и методология диагностики наземных транспортных средств	ПЗ деловая игра (проблемное обучение)
6	Учет условий и методы корректирования нормативов технической эксплуатации	ПЗ деловая игра (проблемное обучение)
7	Система технического обслуживания и ремонта автомобилей. Практическое применение нормативов при планировании и организации ТО и ремонта	ПЗ деловая игра (проблемное обучение)
8	Комплексная компьютерная диагностика автомобиля комплексом автомобильной диагностики КАД-300. Диагностика и техническое обслуживание системы электрооборудования автомобиля. Диагностика и техническое обслуживание системы освещения и сигнализации, контрольных приборов	ПЗ деловая игра (проблемное обучение)
9	Комплексная компьютерная диагностика автомобиля с микропроцессорной системой управления двигателем (МСУД) сканер-тестером «AUTEL»	ПЗ деловая игра (проблемное обучение)

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Текущий контроль знаний студентов в рамках дисциплины «Эксплуатация наземных транспортных средств» может представлять собой: устный опрос (групповой или индивидуальный); проверку деятельности в рамках деловых игр; проверку выполнения элементов контрольной работы (6 семестр) и курсовой работы (7 семестр); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени. В рамках этого типа контроля (аттестации) могут быть задействованы разные виды контроля. Основным видом контроля является устный опрос.

При сессионном же промежуточном мониторинге акцент делается на подведении итогов работы студента в семестре или за год. При этом знания и

умения студента не обязательно подвергаются контролю заново; промежуточная аттестация может проводиться по результатам текущего контроля.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основной формой промежуточной аттестации являются: зачет (6 семестр) и экзамен (7 семестр).

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

В рамках обучения по дисциплине «Эксплуатация наземных транспортных средств» в 6 семестре предусмотрено выполнение контрольной работы, связанной с определением характеристик работоспособности и надежности транспортных и транспортно-технологических машин. Выполнение контрольной работы возможно по материалам действующего предприятия (при наличии) или с использованием условного варианта. Вариант контрольной работы включает данные о составе парка машин условного предприятия (задается вариантом), данных об отказах и наработке между ними, дорожных и климатических условиях работы подвижного состава, характеристиках текущей деятельности и целях, ставящихся в рамках рассмотрения этого парка машин. Задания, входящие в контрольную работу:

1. Определение периодичности технического обслуживания автомобилей по допустимому уровню вероятности безотказной работы
2. Определение периодичности технического обслуживания автомобилей по допустимому уровню вероятности безотказной работы
3. Определение периодичности технического обслуживания по изменению и допустимому уровню диагностического параметра
4. Определение периодичности технического обслуживания по технико-экономическому методу
5. Оптимизация периодичности плановых ремонтов с использованием экономико-вероятностного метода
6. Расчет оптимального срока службы автомобиля
7. Группирование операций технического обслуживания и предупредительного ремонта
8. Оценка точности, нормативов и эффективности диагностирования технического состояния элементов автомобиля.

В 7 семестре предусмотрено выполнение курсовой работы, связанной с методикой отработки фактического использования нормативов технической эксплуатации. Вариант курсовой работы строится на условных объемах перевозок, условным предприятием.

В задачи студента входит:

- выбор марок подвижного состава,
- расчет потребного количества автомобилей,

- построение графика технического обслуживания,
- расчет потенциального объема работ по техническому обслуживанию,
- расчет потенциального объема работ по текущему ремонту,
- расчет фондов времени и потребного количества технологических и штатных рабочих,
- определение объемов потребности в топливно-смазочных материалах и запасных частях.

Пример индивидуального задания для выполнения курсовой работы

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ			
Вариант 1			
Ф.И.О. _____			
Группа _____			
Исходные данные			
Перевозимый груз	Объем перевозок, т	Сроки	Расстояние перевозки, км
Зеленая трава	15000	Июнь	10
	50000	Июль	8
	23500	Август	9
	10000	Сентябрь	8
	1500	октябрь	15
Картофель	30000	Январь	25
	32000	Февраль	25
	22000	Март	25
	20000	Апрель	25
	45000	Май	10
	20000	Июнь	25
	20000	Июль	25
	25000	Август	10
	100000	Сентябрь	10
	25000	Октябрь	10
	32000	Ноябрь	25
	33000	декабрь	25
Каменный уголь	10500	Январь	30
	10500	Февраль	30
	10500	Март	30
	3000	Апрель	30
	4000	Октябрь	30
	3000	Ноябрь	30
	3000	декабрь	30
Категория условий эксплуатации: 3			
Климатические условия: умеренные.			
Графический материал:			
Лист 1 – График машиноиспользования и проведения ТО			
Лист 2 – _____			

Фрагмент примерного перечня тем дискуссий, обсуждаемых на лекциях-дискуссиях:

1. Влияние внешних факторов на процесс изменения технического состояния автомобилей.
2. Влияние качества производственно-технической базы предприятий технического сервиса на процесс изменения технического состояния автомобилей.
3. Перспективы технологий диагностики в свете изменения конструкции автомобилей
4. Влияние механизации технологических процессов ТО и ТР на производительность предприятий технического сервиса.
5. Влияние компоновки и конструкции узлов и агрегатов наземных транспортных средств на возможность механизации технологических процессов
6. Перспективы изменения системы ТО и ремонта автомобилей
7. Перспективы работ капитального и текущего ремонта в свете изменения конструкции наземных транспортных средств

Примерный перечень вопросов выносимых на текущую аттестацию (устный опрос) для 6 семестра:

- 1) Какие научные задачи ставятся перед технической эксплуатацией автомобилей?
- 2) Какие практические задачи ставятся перед технической эксплуатацией автомобилей?
- 3) В чем состоят требования к инженеру-механику в обеспечении работоспособности автомобилей?
- 4) Из каких элементов состоит наука техническая эксплуатация автомобилей
- 5) Какие закономерности характерны для технической эксплуатацией автомобилей?
- 6) Какие основные термины и понятия технической эксплуатацией автомобилей?
- 7) В чем состоят особенности инженерного труда?
- 8) Какие основные целереализующие подсистемы технической эксплуатацией автомобилей?
- 9) Какие параметры характерны для профиля рабочей поверхности детали?
- 10) Как происходит контакт рабочих поверхностей сопрягаемых деталей?
- 11) Как происходит взаимодействие рабочих поверхностей деталей?
- 12) Каково влияние смазочного материала на процесс трения?
- 13) Какие факторы, определяют характер трения?
- 14) Какие процессы сопровождают трение?
- 15) Что такое усталость материалов элементов машин?
- 16) Каков механизм образования коррозионного разрушения деталей машин?
- 17) Какие виды изнашивания наиболее характерны для транспортных и транспортно-технологических машин?
- 18) Какие виды коррозионных разрушений наиболее характерны для транспортных и транспортно-технологических машин?

- 19) Как организуют сбор статистической информации о работоспособности контролируемых объектов?
- 20) Какие требования предъявляются к объектам у которых контролируется работоспособность?
- 21) Как организуют обработку статистической информации о работоспособности контролируемых объектов?
- 22) Какие источники используются для сбора информации о надежности машин?
- 23) Возможность решения каких задач обеспечивают результаты сбора и обработки информации о надежности машин?
- 24) По каким признакам классифицируются отказы?
- 25) Каков механизм влияния отказов на транспортный процесс.
- 26) В чем заключаются основные методы обеспечения работоспособности машин?
- 27) Какие методы применяются для определения технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин.
- 28) По каким признакам классифицируют методы диагностирования?
- 29) Какие виды средств диагностирования находят наибольшее применение, почему?
- 30) Приборное обеспечение диагностирования.
- 31) В чем заключается изменение свойств жидких и пластичных смазочных материалов в процессе работы?
- 32) Формирование комплексного критерия оценки состояния элементов машин с помощью масел.
- 33) Закономерности изменения технического состояния автомобиля по его наработке.
- 34) Целые рациональные функции.
- 35) Степенные функции.
- 36) Факторы, влияющие на характер изнашивания элементов машин.
- 37) Факторы, влияющие на интенсивность изнашивания элементов машин?
- 38) Что такое закономерность вариации случайных величин?
- 39) Методы оценки случайных величин.
- 40) Вероятностные оценки случайных величин.
- 41) Как вычислить вероятность случайного события?
- 42) Как вычислить плотность вероятности?
- 43) Как вычислить интенсивность отказов?
- 44) Какие законы распределения случайных величин получили наибольшее распространение в технике?
- 45) Для каких объектов характерен нормальный закон распределения?
- 46) Для каких объектов характерен экспоненциальный распределения?
- 47) Для каких объектов характерен закон распределения Вейбулла?
- 48) Как производится планирование показателей надежности машин?
- 49) Какие мероприятия входят в программу обеспечения надежности машин?
- 50) Виды стратегий обеспечения работоспособности?
- 51) Тактики обеспечения и поддержания работоспособности?

- 52) Методика определения периодичности технического обслуживания автомобилей по допустимому уровню безотказности?
- 53) Для каких объектов характерно применение метода определения периодичности технического обслуживания автомобилей по допустимому уровню безотказности?
- 54) В чем заключается суть определения периодичности технического обслуживания по изменению и допустимому уровню диагностического параметра?
- 55) Для каких объектов характерно применение метода определения периодичности технического обслуживания по изменению и допустимому уровню диагностического параметра?
- 56) В чем заключаются преимущества метода определения периодичности технического обслуживания по изменению и допустимому уровню диагностического параметра?
- 57) В чем заключаются недостатки метода определения периодичности технического обслуживания по изменению и допустимому уровню диагностического параметра?
- 58) В чем заключается суть технико-экономического метода определения периодичности технического обслуживания?
- 59) Как влияет на величину затрат на техническое обслуживание увеличение периодичности технического обслуживания?
- 60) Как влияет на величину затрат на ремонт увеличение периодичности технического обслуживания?
- 61) Для каких объектов характерно применение технико-экономического метода определения периодичности технического обслуживания?
- 62) В чем заключаются преимущества технико-экономического метода определения периодичности технического обслуживания?
- 63) В чем заключаются недостатки технико-экономического метода определения периодичности технического обслуживания?
- 64) В чем заключается суть экономико-вероятностного метода определения периодичности технического обслуживания?
- 65) Для каких объектов характерно применение экономико-вероятностного метода?
- 66) В чем заключаются преимущества экономико-вероятностного метода?
- 67) В чем заключаются недостатки экономико-вероятностного метода?
- 68) Методика определения трудоемкости неплановых и плановых ремонтов.
- 69) Как влияют условия эксплуатации на периодичность и трудоемкость технических обслуживаний.
- 70) В чем заключается ресурсное корректирование нормативов?
- 71) В чем заключается оперативное корректирование нормативов?
- 72) Что такое пооперационное выполнение технического обслуживания?
- 73) Каковы преимущества и недостатки пооперационное выполнение технического обслуживания?
- 74) Исходя из каких принципов группируются операции технического обслуживания?
- 75) Какими признаками обладают стержневые операции?

- 75) Как организуется выполнение операций, имеющих оптимальную периодичность меньше первой стержневой?
- 77) Как организуется выполнение операций, имеющих оптимальную периодичность существенно больше второй стержневой.
- 78) Из каких этапов состоит жизненный цикл машин?

Примерный перечень вопросов выносимых на текущую аттестацию (устный опрос) в 7 семестре:

- 1) Какие требования предъявляются к системе ТО и ремонта автомобилей?
- 2) Что такое структура системы ТО и ремонта автомобилей?
- 3) Какие факторы учитываются при формировании структуры системы ТО и ремонта автомобилей?
- 4) Как формируется структура системы ТО и ремонта автомобилей?
- 5) Какой документ содержит положения системы ТО и ремонта автомобилей?
- 6) Какие данные необходимы для расчета годовой программы ТО и ремонта автомобилей предприятия?
- 7) Какие нормативы являются ключевыми при определении программы ТО и ремонта автомобилей?
- 8) Как адаптируются нормативные данные, указанные в положении о ТО и ремонте автомобилей для конкретных условий предприятия?
- 9) Какие методы определения технического состояния являются наиболее востребованными?
- 10) Какие преимущества недостатки характерны для прямого метода определения технического состояния?
- 11) Какие преимущества недостатки характерны для косвенного метода определения технического состояния.
- 12) Какие задачи могут ставиться перед диагностированием?
- 13) Каков порядок планирования диагностических работ на предприятиях, эксплуатирующих автомобили?
- 14) Какие задачи ставятся перед диагностированием Д-1?
- 15) Какие задачи ставятся перед диагностированием Д-2?
- 16) В рамках каких видов технического обслуживания рекомендуется выполнять диагностирования Д-1 и Д-2?
- 17) Какие задачи ставятся перед диагностированием в рамках выполнения технического обслуживания автомобиля?
- 18) Какие задачи ставятся перед диагностированием в рамках выполнения текущего ремонта автомобиля?
- 19) Что такое полнокомплектное диагностирование?
- 20) Какие методы организации диагностирования являются наиболее перспективными?
- 21) Что такое дистанционное диагностирование?
- 22) Как учитываются данные диагностирования при планировании работ ТО и ремонта автомобилей?
- 23) Какую часть общей трудоемкости технического обслуживания занимают диагностические работы?

- 24) Какую часть общей трудоемкости текущего ремонта занимают диагностические работы?
- 25) Как рассчитывается такт поста диагностирования?
- 26) Какое технологическое оборудование необходимо для комплектации поста диагностирования?
- 27) Как планировка поста диагностирования влияет на его производительность?
- 28) Какие методы можно применить для повышения производительности поста диагностирования?
- 29) Какие приборы рекомендуется использовать для диагностирования системы электрооборудования?
- 30) Какие приборы рекомендуется использовать для диагностирования контрольных приборов, системы освещения и сигнализации?
- 31) Какие действия необходимо выполнить для регулировки ближнего света фар?
- 32) Какие действия необходимо выполнить для регулировки дальнего света фар?
- 33) Какие параметры микропроцессорной системой управления двигателем (МСУД) можно оценивать сканер-тестером?
- 34) Какие микропроцессорные системы управления двигателем (МСУД) можно оценивать сканер-тестером ДСТ-10?
- 35) Перечислите основные этапы подготовки сканер-тестера к проведению проверок?
- 36) Какие параметры входят в базовый набор проверок?
- 37) Какими методами можно управлять исполнительными механизмами автомобиля?
- 38) Какие параметры работы парка необходимо оценивать для формулирования вывода об эффективности работы технической службы?
- 39) Какие документы учета работы парка используют на предприятиях?
- 40) Какие программы позволяют обрабатывать информацию о работе парка?
- 41) Какие инструменты управления работоспособностью парка имеются на транспортных предприятиях.
- 42) Как влияет квалификация водителей на эффективность работы подвижного состава предприятия?
- 43) Как влияет квалификация механиков на эффективность работы подвижного состава предприятия?
- 44) Как влияет обеспечение запасными частями и материалами на эффективность работы подвижного состава предприятия?
- 45) Какие изделия и материалы используются на автомобильном транспорте?
- 46) Какие факторы влияют на потребность в запасных частях и материалах?
- 47) Опишите структуру системы материально-технического обеспечения автомобильного транспорта?
- 48) Как организуется хранение и обеспечение запасными частями АТП?
- 49) Как определяется номенклатура и объемы хранения деталей на складах?
- 50) Какие методики управления запасами на складах существуют?
- 51) Как организуется складское хозяйство на предприятиях?

- 52) Как организуется учет расхода запасных частей и материалов на предприятиях?
- 53) Какие факторы влияют на расход топлива?
- 54) Какие виды нормирования расхода топлива и смазочных материалов применяются на АТП?
- 55) Как рассчитывается расход топлива у легковых автомобилей и автобусов?
- 56) Как рассчитывается расход топлива у бортовых грузовых автомобилей?
- 57) Как рассчитывается расход топлива у самосвалов?
- 58) Как рассчитывается расход топлива у специализированных автомобилей?
- 59) Какой документ берется за основу при расчете фактической потребности топлива на предприятии?
- 60) Как организуется перевозка, хранение и раздача топлив и смазочных материалов?
- 61) Перечислите виды резервуаров для хранения топлива.
- 62) Перечислите основное оборудование подземного резервуара.
- 63) Перечислите виды средств доставки топлива.
- 64) Как рассчитывается потребность в топливе автотранспортным предприятием?
- 65) Как рассчитывается периодичность доставки топлива?
- 66) Какие методы применяются для управления запасами топлива на предприятии?
- 67) Как рассчитывается величина страхового запаса топлива?
- 68) В каких случаях применяются методы теории массового обслуживания при определении характеристик ТЗК предприятия?
- 69) Как рассчитывается объем резервуарного парка?
- 70) Как рассчитывается потребное количество топливно-раздаточных колонок.
- 71) Какие методы используются для оптимизации количества и режимов использования топливно-раздаточных колонок?
- 72) Как влияет планировка заправочного пункта на его производительность?
- 73) Как рассчитывается потребность в передвижных средствах заправки?
- 74) Какие топлива считаются альтернативными и почему?
- 75) Как влияет применение альтернативных топлив на токсичность и дымность отработавших газов?
- 76) Какие компоненты отработавших газов оценивает двухкомпонентный газоанализатор?
- 77) Какие компоненты отработавших газов оценивает четырехкомпонентный газоанализатор?
- 78) Какие компоненты отработавших газов оценивает пятикомпонентный газоанализатор?
- 79) На каких двигателях возможна регулировка двигателя на минимальную токсичность?
- 80) Какие действия необходимо выполнить для оценки токсичности двигателя не оснащенного системами нейтрализации?
- 81) Какие действия необходимо выполнить для оценки токсичности двигателя оснащенного системами нейтрализации?

82) Какие мероприятия обеспечивают бесперебойную работу систем питания и зажигания в экстремальных природно-климатических условиях?

Примерный перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию 6 семестра (зачет) включает следующие:

1. Понятие работоспособность и ее место в подсистеме автомобильного транспорта.
2. Основные причины изменения технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации.
3. Параметры технического состояния. Номинальное, предельное и допустимое значение параметра.
4. Качество, его параметры и показатели.
5. Надежность, ее основные составляющие.
6. Безотказность и ее показатели.
7. Долговечность и ее показатели.
8. Ремонтпригодность и ее показатели.
9. Сохраняемость и ее показатели.
10. Коэффициенты оценки надежности.
11. Методы получения данных по надежности.
11. Распределение деталей по влиянию на надежность.
12. Резервирование, виды и основные задачи.
13. Классификация отказов.
14. Виды информации о техническом состоянии.
15. Причины и последствия изменения технического состояния.
16. Методы определения технического состояния транспортно-технологических машин
17. Закономерности изменения технического состояния в зависимости от наработки.
18. Закономерности вариации случайных величин.
19. Методы оценки случайных величин.
20. Законы распределения случайных величин.
21. Методы обоснования периодичности плановых технических обслуживаний. Техничко-экономический и экономико-вероятностный методы.
22. Методика обоснования периодичности плановых технических обслуживаний. Основные методы.
23. Определение периодичности по допустимому уровню безотказности
24. Методика обоснования периодичности естественной группировкой и по стержневым операциям.
25. Методика обоснования периодичности по закономерности изменения технического состояния и его допустимому значению.
26. Методика обоснования трудоемкости технического обслуживания и ремонта
27. Стратегии поддержания работоспособности.
28. Тактики обеспечения и поддержания работоспособности автомобилей.
29. Назначение системы ТО и ремонта. Основные требования к ней.
30. Факторы, влияющие на работоспособность

31. Элементы системы технического обслуживания и ремонта.
32. Фирменные системы технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин
33. Направления развития планово-предупредительной системы.
34. Влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния автомобилей.
35. Методы учета условий эксплуатации и их значение при обеспечении работоспособности.
36. Ресурсное корректирование нормативов системы технического обслуживания и ремонта.
37. Оперативное корректирование нормативов системы технического обслуживания и ремонта.
38. Техническое обслуживание. Виды, основные задачи.
39. Техническое обслуживание №1 и №2. Задачи, особенности организации
40. Задачи текущего ремонта, его особенности.
41. Перечислите основные свойства систем.
42. Укажите основные методы описания технических систем
43. Назовите основные параметры профиля рабочей поверхности детали
44. Перечислите виды трения рабочих поверхностей деталей
45. Какие основные виды взаимодействия рабочих поверхностей деталей различают в теории трения?
46. Какие закономерности изменения температуры поверхностей трения деталей?
47. Опишите характер зависимости изменения средней температуры поверхностей трения деталей при циклических нагрузках
48. Как смазочный материал влияет на трение поверхностей деталей сопряжения
49. Какие виды трения различают в зависимости от толщины слоя смазочного материала?
50. Укажите факторы, определяющие характер трения
51. Какие виды изнашивания различают в соответствии с действующей классификацией?
52. Какой вид изнашивания является наиболее разрушительным?
53. Какими методами можно повысить абразивную износостойкость поверхности детали?
54. Каков механизм усталостного изнашивания поверхности деталей?
55. Что такое "схватывание"?
56. Укажите виды коррозионно-механического изнашивания рабочих поверхностей деталей
57. Перечислите основные факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания деталей машин
58. Перечислите функции, выполняемые смазочными материалами.
59. Какие существуют виды смазки?
60. Приведите основные показатели свойств масел

61. Перечислите основные показатели свойств пластичных смазочных материалов
62. Каким образом проводится восстановление эксплуатационных свойств смазочных материалов?
63. Для каких деталей характерно смятие их поверхностей?
64. Какие из деталей машин более подвержены усталостному разрушению?
65. Укажите факторы, существенно влияющие на предел выносливости деталей машин
66. Укажите основные виды коррозионных процессов
67. Для каких элементов машин характерна химическая коррозия?
68. Какие факторы вызывают электрохимическую коррозию
69. Приведите характерные особенности протекания атмосферной коррозии
70. В каких условиях интенсивность коррозии увеличивается?
71. Какие факторы определяют характер коррозионного разрушения деталей
72. Перечислите основные методы предотвращения коррозионного разрушения деталей
73. Дайте краткую характеристику системы управления надежностью машин
74. Какова роль человека в системе обеспечения надежности машин?
75. Какие мероприятия исключают ошибки в деятельности человека по обеспечению надежности машин?
76. Перечислите этапы создания системы управления надежностью машин и дайте их краткую характеристику
77. Дайте краткую характеристику рациональной номенклатуры показателей надежности машин и укажите этапы процесса выбора
78. Что такое жизненный цикл машин? На какие стадии он делится?
79. Какие факторы обуславливают объективную потребность и необходимость проведения ремонта машин?
80. Каково назначение моделей оптимизации показателей долговечности?
81. Как получить исходную информацию для расчета показателей долговечности?
82. Как оценить режим работы и долговечность силовых установок машин?
83. Как оценить режим работы и долговечность фрикционных муфт сцепления?
84. Как оценить режим работы и долговечность зубчатых редукторов?
85. Как оценить режим работы и долговечность тормозных устройств?
86. Как оценить режим работы и долговечность механической, гидравлической и комбинированной систем управления?
87. Как оценить режим работы и долговечность элементов гусеничных и колесных ходов устройств?
88. Перечислите факторы, определяющие долговечность электрооборудования машин
89. Укажите критерий оптимизации долговечности машин

Примерный перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию в 7 семестре (экзамен) включает следующие:

1. Назначение системы ТО и ремонта. Основные требования к ней

2. Структура системы ТО и ремонта. Особенности определения структуры
3. Техническое обслуживание. Виды, основные задачи.
4. Обкатка. Обкатка автомобилей, тракторов и с.х. машин.
5. Характеристика планово-предупредительной системы ТО машин в с.х. Элементы системы ТО машин.
6. Технологический процесс. Определение, элементы технологического процесса.
7. Показатели оценки эффективности технической эксплуатации. Коэффициент технической готовности.
8. Показатели оценки эффективности технической эксплуатации. Коэффициент выпуска.
9. Регламентация системы ТО и ремонта.
- 10.Связь коэффициента технической готовности с показателями надежности автомобилей.
- 11.Техническое обслуживание №1 и №2. Задачи, особенности организации.
- 12.Задачи текущего ремонта, его особенности.
- 13.Капитальный ремонт автомобилей, его задачи.
- 14.Комплексная оценка состояния автомобилей и автомобильных парков. Основные показатели.
- 15.Ремонт. Назначение, виды.
- 16.Ежедневное обслуживание. Задачи, особенности организации.
- 17.Классификация рабочих мест на автомобильном транспорте.
- 18.Рабочее место, определение. Факторы, учитываемые при организации рабочих мест.
- 19.Персонал инженерно-технической службы. Состав, определение потребности, подготовка.
- 20.Основные задачи инженерно-технической службы.
- 21.Классификация и сущность методов определения потребности в запасных частях.
- 22.Факторы, влияющие на потребность в запасных частях и материалах.
- 23.Система материально-технического обеспечения автомобильного транспорта в РФ. Основные элементы и их характеристика.
- 24.Зарубежная система материально-технического обеспечения. Основные элементы и их характеристика.
- 25.Определение номенклатуры и объемов хранения агрегатов узлов и деталей на складах различных уровней.
- 26.Способы определения оптимального размера заказа для пополнения запасов на складе.
- 27.Задачи и способы управления запасами на складах.
- 28.Управление запасами на складах и с использованием метода постоянной периодичности поставок.
- 29.Управление запасами на складах с использованием метода постоянного объема поставок.
- 30.Факторы, влияющие на расход топлива.
- 31.Нормирование расхода топлива. Виды норм и способы корректирования.

32. Особенности эксплуатации некоммерческих автомобилей, влияющие на режимы и способы обслуживания.
33. Способы организации технической эксплуатации некоммерческих автомобилей.
34. Методика обоснования параметров производственной базы по обслуживанию и ремонту некоммерческих автомобилей.
35. Особенности международных перевозок, влияющие на техническую эксплуатацию автомобилей.
36. Организация хранения и раздачи топлива.
37. Особенности организации технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автомобилей.
38. Газообразные углеводородные топлива. Виды, состав и свойства, учитываемые при технической эксплуатации газобаллонных автомобилей.
39. Переоборудование автомобилей для работы на газообразном топливе.
40. Виды и источники воздействия автотранспортного комплекса на окружающую среду.
41. Особенности технической эксплуатации автомобилей, эксплуатируемых в условиях жаркого климата.
42. Особенности технической эксплуатации автомобилей, эксплуатируемых в условиях горной местности.
43. Способы и средства, облегчающие пуск двигателя автомобиля при безгазовом хранении.
44. Факторы, влияющие на размеры и состав загрязнений окружающей среды.
45. Основные способы обеспечения экологической безопасности деятельности АТП.
46. Организация складского хозяйства на автотранспортных предприятиях.
47. Индивидуальные способы разогрева двигателей.
48. Особенности технического обслуживания специализированного подвижного состава. Автомобили-рефрижераторы.
49. Особенности международных перевозок, влияющие на техническую эксплуатацию автомобилей.
50. Особенности эксплуатации автомобилей в условиях низких температур.
51. Виды и свойства альтернативных топлив.
52. Особенности организации технического обслуживания и ремонта специализированного подвижного состава
53. Организация и способы снабжения предприятий сжиженным природным газом.
54. Требования к производственно-технической базе предприятий, эксплуатирующих газобаллонные автомобили.
55. Материалы, используемые на автомобильном транспорте. Топлива, классификация и виды.
56. Нормирование расхода топлива. Легковые автомобили и автобусы.
57. Материалы, используемые на автомобильном транспорте. Смазочные материалы, классификация, виды.
58. Нормирование расхода топлива. Бортовые автомобили и седельные тягачи.

59. Классификация загрязняющих веществ, выделяемых автомобилями в процессе эксплуатации.
60. Материалы, используемые на автомобильном транспорте. Технические жидкости классификация и виды.
61. Способы подогрева двигателей в условиях безгаражного хранения автомобилей.
62. Изделия, используемые на автомобильном транспорте. Аккумуляторные батареи и шины, классификация и виды.
63. Нормирование расхода топлива. Автомобили-самосвалы.
64. Организация и способы снабжения предприятий газом сжиженным нефтяным.
65. Основные требования к помещениям транспортных предприятий, предназначенным для обслуживания и ремонта газобаллонных автомобилей.
66. Нормирование расхода топлива. Специальные автомобили.
67. Особенности технического обслуживания специализированного подвижного состава. Автоцистерны.
68. Способы разогрева двигателей автомобилей в условиях безгаражного хранения.
69. Нормирование расхода моторных масел и пластичных смазок.

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основной формой промежуточной аттестации в 6 семестре является зачет.

«**Зачет**» выставляется студенту, если он демонстрирует глубокие знания программного материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает программный материал, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания; свободно справляется с решением ситуационных и практических задач; грамотно обосновывает принятые решения; самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок; свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала, компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на достаточном уровне и выше.

«**Незачет**» ставится, если студент не знает значительной части программного материала; допускает грубые ошибки при изложении программного материала; с большими затруднениями решает ситуационные и практические задачи, компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на недостаточном уровне или не сформированы.

Промежуточная аттестация, осуществляемая в конце 7 семестра, завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. При этом знания и умения сту-

дента не обязательно подвергаются контролю заново; промежуточная аттестация может проводиться по результатам текущего контроля. Основной формой промежуточной аттестации является курсовая работа и экзамен. Критерии выставления оценок во время экзамена представлены в таблице 8.

Таблица 8

Критерии выставления оценок на экзамене

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	<p>оценку «отлично» заслуживает студент, глубоко и прочно освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, излагающий его исчерпывающе, последовательно, системно и логически стройно. Студент, выполнивший и защитивший курсовую работу на высоком качественном уровне; не затрудняется с ответом при видоизменении задания; справляется с нестандартными задачами, вопросами и другими видами применения знаний; при изложении материала владеет терминологией и символикой изучаемой дисциплины; показывает разносторонние знания основной и дополнительной литературы; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</p>
Средний уровень «4» (хорошо)	<p>оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала. Студент, выполнивший и защитивший курсовую работу; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; обладающий основными профессиональными компетенциями; в основном сформировал практические навыки.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний)</p>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	<p>оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал только по обязательному минимуму содержания предмета, определенному программой дисциплины; выполнивший и защитивший курсовую работу; знания основной литературы, рекомендованной программой, отрывочны и не системны. Студент допускает неточности в ответе, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала, четкость и убедительность ответа выражена слабо, испытывает затруднения в выполнении типовых практических заданий, некоторые практические навыки не сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный</p>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	<p>оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа зачётных вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий; выполнивший и защитивший курсовую работу; основная литература по проблемам курса не усвоена, практические навыки не сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы</p>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Дидманидзе О.Н., Солнцев А.А., Митягин Г.Е. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 565 с.
<http://elib.timacad.ru/dl/local/t883.pdf/info> (120 экз.)
2. Надежность технических систем: учебник для вузов / Под ред. Е.А.Пучина, О.Н.Дидманидзе и др. – М.: УМЦ «Триада», 2005. – 352 с. (100 экз.)
3. Надежность и ремонт машин: учебник для вузов / В.В.Курчаткин, Н.Ф.Тельнов, К.А.Ачкасов [и др.]; Под ред. В.В.Курчаткина. – М. : Колос, 2000. – 776 с. (121 экз.)
4. Практикум по ремонту машин: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е.А.Пучин, В.С.Новиков, Н.А.Очковский; Под ред. Е.А.Пучина. – М.: КолосС, 2009. – 328 с. (150 экз.)

7.2 Дополнительная литература

1. Яблоков, А. С. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования / А. С. Яблоков. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2017. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97177> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Дидманидзе О.Н., Митягин Г.Е., Карев А.М. Ресурсосбережение на автомобильном транспорте. Учебное пособие. – М.: УМЦ «Триада», 2014. – 155 с.
<http://elib.timacad.ru/dl/full/s17012022-34.pdf/info>
3. Озорнин, С. П. Оперативное управление эксплуатацией наземных транспортно-технологических средств : учебное пособие / С. П. Озорнин, В. Г. Масленников. – Чита : ЗабГУ, 2019. – 146 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/173620> (дата обращения: 29.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Аджиманбетов, С. Б. Техническая эксплуатация автомобилей : учебно-методическое пособие / С. Б. Аджиманбетов, М. С. Льянов. – Владикавказ : Горский ГАУ, 2018. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134547> (дата обращения: 29.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Техническая эксплуатация автомобилей. Техническое обслуживание двигателя : учебное пособие / составитель А. Н. Зинцов. – пос. Караваяево : КГСХА, 2020. – 77 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171650> (дата обращения: 29.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Математические основы надежности в приложении к технической эксплуатации автомобилей : методические указания / составители И. В. Хамов, А. Н. Чебоксаров. – 2-е изд., доп. — Омск : СибАДИ, 2022. – 23 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/255260> (дата обращения: 29.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Практикум по технической эксплуатации автомобилей: учебное пособие / А. А. Долгушин, Ю. Н. Блынский, Д. М. Воронин [и др.]. – Новосибирск: НГАУ, 2018. – 424 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/172309> (дата обращения: 29.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Основы технической эксплуатации автомобилей: методические указания / составители М. П. Ерзамаев [и др.]. – Самара: СамГАУ, 2019. – 40 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123570> (дата обращения: 29.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Цифровая экономика и реиндустриализация производства : учебное пособие : в 2 частях / Ю. А. Антохина, А. Г. Варжапетян, Е. Г. Семенова, М. С. Смирнова. – Санкт-Петербург: ГУАП, 2019 – Часть 1: Развитие цифровой экономики и технологии реиндустриализации – 2019. – 253 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/165246> (дата обращения: 26.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Рындина, С. В. Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных : учебное пособие / С. В. Рындина. – Пенза: ПГУ, 2019. – 182 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162301> (дата обращения: 26.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Нормативные и правовые акты

1. ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.
2. ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения.
3. ГОСТ 27.310-95 Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения.
4. ГОСТ 18322-2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения
5. РД 37.009.026-92. Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, минитрактора)
6. РД 37.009.025-92. Положение о гарантийном обслуживании легковых автомобилей и мототехники.
7. Р 3112199-0240-84. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта
8. Правила оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 11.04.2001 № 290 (с изменениями на 31 января 2017 года)
9. Правила проведения технического осмотра транспортных средств. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 5 декабря 2011 г. № 1008 «О проведении технического осмотра транспортных средств» (редакция от 12.02.2018)
10. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности колесных

транспортных средств. ТР ТС 018/2011 (с изменениями)

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Для самостоятельного выполнения контрольной работы в 6 семестре по дисциплине «Эксплуатация наземных транспортных средств» используются методические рекомендации по обеспечению работоспособности различных видов машин, справочная и заводская документация по конструкции конкретных моделей автомобилей, инструкции к технологическому оборудованию.

Для самостоятельного выполнения курсовой работы в 7 семестре используются методические рекомендации, рабочие тетради, справочная и заводская документация по конструкции конкретных моделей автомобилей, нормы расхода топлив и смазочных материалов, нормы обеспечения запасными частями, инструкции к технологическому оборудованию:

1. Дидманидзе О.Н. и др. Техническая эксплуатация автомобилей. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта. 2-е издание. – М.: МГАУ, 2003 – 46 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для проведения аудиторных занятий, а также самостоятельной работы в рамках дисциплины «Эксплуатация наземных транспортных средств» можно использовать учебные и справочные ресурсы, размещенные в сети Интернет:

<http://www.library.timacad.ru> (открытый доступ)

https://portal.timacad.ru/company/personal/user/15739/disk/path/ЭНТС_/ (для зарегистрированных пользователей);

<http://www.gostbasa.ru> (открытый доступ);

<http://bib.convdocs.org/> (открытый доступ)

<http://www.technormativ.ru> (открытый доступ)

<http://gendocs.ru/> (открытый доступ)

<http://www.academia-moscow.ru/catalogue> (открытый доступ)

<http://rucont.ru/efd/> (открытый доступ)

<http://znanium.com/bookread> (открытый доступ)

<https://e.lanbook.com/book> (открытый доступ)

<https://dokipedia.ru> (открытый доступ)

<http://docs.cntd.ru> (открытый доступ)

<https://www.launchrus.ru/site/assets/files/> (открытый доступ)

https://www.autel-russia.ru/service_and_support (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальных требований к программному обеспечению учебного процесса не предусмотрено. При проведении различных практических занятий и самостоятельной работы достаточно возможностей типовых программ, постав-

ляемых вместе с компьютерной техникой (Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel и другие), а также стандартных Internet-браузеров).

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы
1	Раздел 1. Научные основы технической эксплуатации	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные
2	Раздел 2. Процессы изменения технического состояния автомобилей в эксплуатации	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные
3	Раздел 3. Закономерности изменения технического состояния	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные
4	Раздел 4. Обеспечение работоспособности автомобилей в эксплуатации	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные
5	Раздел 5. Нормативное обеспечение технической эксплуатации	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom Autel Diagnostics, Launch Tech SilverDat calculatePro,	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные Диагностические Прикладные
6	Раздел 6. Ресурсное обеспечение технической эксплуатации	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные
7	Раздел 7. Техническая эксплуатация автомобилей в особых условиях	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom Autel Diagnostics, Launch Tech SilverDat calculatePro,	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные Диагностические Прикладные

Для повышения наглядности практических занятий возможно использование видеоматериалов по технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин в рамках выполнения технологических процессов технического обслуживания, диагностирования и ремонта.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Сведения о необходимом технологическом оборудовании и специализированных аудиториях приведены в таблице 9.

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием (26/232)	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа: доска аудиторная 3-х элем. - 1 шт., комплект стендов по устройству легкового автомобиля - 1 шт., проектор - 1 шт., световое оборудование базовый комплект «Дорожные знаки», -1 шт., стенд системы управления - 1 шт., стенд схема газобаллон. устан. автомоб. - 1 шт., стол компьютерный - 1 шт., экран - 1 шт., экран на штативе - 1 шт., стулья - 75 шт., стол ученический 2-х местный - 38 шт., стол, стул преподавателя -1 шт.
Компьютерный класс (26/228а)	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы: видеомагнитофон - 1 шт., видеопроектор BE - 1 шт.; доска аудиторная ДН-38 - 1 шт.; журнальный стол - 1 шт.; доска настенная 3-элементная - 1 шт.; компьютер в комплекте - 1 шт. *; компьютер - 10 шт.*; кресло офисное. - 1 шт., монитор-1 шт., монитор ЖК LG - 12 шт. *; монитор УАМА - 1 шт.; стол эргономичный - 1 шт., телевизор 5695 - 1 шт.; стулья - 22 шт. *, стол-12 шт. *, стол, стул преподавателя -1 шт., антивирусная защита Касперского, Windows, Microsoft Office
Лаборатория (26 корп./107)	Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебно-методический комплекс (УМК) «Диагностика, электрических и электронных систем автомобилей»*, учебно-методический комплекс «Диагностика, обслуживание и ремонт дизельных автомобилей с системой COMMON RAIL»*, доска магнитно-маркерная – 1 шт., стол инструментальный – 2 шт., стул ученический – 11 шт., стол, стул преподавателя - 1 шт.
Лаборатория (26 корп./110)	Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект оборудования «Лаборатория электромобиль» (410124000603294)*, стол ин-

	струментальный – 1 шт., стол электромонтажника - 1 шт., столешница – 3 шт., стулья – 2 шт.
Лаборатория (26 корп./226)	Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория «Устройство и обслуживание систем современных автомобилей» (комплект)*, монитор - 1 шт., стол - 2 шт., тумба к столу Гриндо -1 шт., экран мобильный -1 шт., шкаф - 1 шт., шкаф закрытый со стеклом -1 шт., стул черный - 1 шт., ученическая парта - 4 шт., стул металлический - 7 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Помещения для самостоятельной работы – аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия: 9 читальных залов, организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi и Интернет-доступом, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов.
Общежитие №4.	Комната для самоподготовки

* оборудование используется для практической подготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторная и внеаудиторная) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические и лабораторные занятия, включая практическую подготовку (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Пропуски аудиторных занятий не рекомендуются. Студент, пропустивший занятия обязан пояснить причину своего отсутствия и в зависимости от вида пропущенного занятия должен самостоятельно подготовить и представить на проверку материал, выбывший из-за пропуска, дополнительно представив его в виде краткого устного сообщения в рамках темы пропущенной лекции

или ответив на контрольные вопросы в отдельно отведенное время при пропуске практического занятия..

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах эксплуатации наземных транспортных средств в условиях предприятий технического сервиса. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

На лекциях излагается теоретический материал: даются термины и определения, обосновывается необходимость качественной эксплуатации наземных транспортных средств при рациональных затратах на обеспечение технологических процессов ТО и ТР при условии соблюдения норм безопасности движения и экологических норм. Рассматривается методика определения потребности в ресурсах и производственных мощностях для реализации технологических процессов поддержания и восстановления работоспособности наземных транспортных средств. Рассматривается влияние технологического оборудования, а также организационных и планировочных решений на эффективность технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Представляются приемы использования технологического оборудования, включая контрольно-диагностическое оборудование, даются организационные особенности его использования и расчета потребного количества в зависимости от объема работ на предприятии.

Чтение лекций целесообразно сопровождать демонстрацией презентаций, видеоклипов и т.п. Для этого в лекционной аудитории рекомендуется иметь проекционное оборудование, интерактивную доску и т.п.

Излагаемый материал может показаться студентам сложным, поскольку включает знания, почерпнутые преподавателем из различных естественно-научных дисциплин, науки и техники. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, формулы и т.д.), которые использует преподаватель. Лекционное занятие должно быть содержательным, проблемным, диалоговым, интересным, эффективным, отличаться новизной рассмотрения учебных вопросов.

По наиболее сложным проблемам учебной дисциплины проводятся практические занятия, в том числе практическая подготовка. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного решения задач. Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В

плане указываются тема, время, место, цели и задачи занятия, обсуждаемые вопросы. Подготовка студентов к практическому занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;
- подготовку доклада (при необходимости) по указанию преподавателя;
- освоение своей роли как участника деловой игры.

При проведении практических занятий уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а так же творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

Практические занятия проводятся в лаборатории технической эксплуатации (26/226, 26/107, 26/110). При этом на лабораторных работах целесообразно использовать серийное технологическое оборудование и реальные объекты обслуживания

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с выступлениями по темам практических занятий. Попуски аудиторных занятий не рекомендуются.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых тем предмета, подготовку докладов и сообщений на секции научной конференции, выполнение контрольной работы в 6 семестре и курсовой работы в 7 семестре. При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы, конспекта лекций, а также выполнения домашних заданий. В период изучения литературных источников необходимо также вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Практические занятия целесообразно проводить в интерактивной форме или в форме практической подготовки. Для этого предложить студентам решить индивидуальные задания. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре оборудование и рабочие места. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов.

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и специальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины. Для подготовки к аудиторным занятиям можно рекомендовать современные программные продукты: для подготовки презентационного материала – Canva.com, Microsoft Office PowerPoint и их аналоги; для подготовки контрольных заданий различных видов – Quizlet, Learnis, Kahoot.com и другие; для работы в онлайн формате – Яндекс.Телемост, Zoom и их аналоги.

Непосредственно на практических занятиях рекомендуется использовать ресурсы универсальных коммуникационных платформ (демо-версии или бесплатные сборки), например, SilverDAT myClaim и ее составляющие (SilverDat calculatePro, FastTrack Mobile и другие), онлайн базы данных для расчетов цены ремонта и остаточной стоимости (EUROTAXGLASS, Автосфера Смета, НАМИ-Сервис 5, ПС-Комплекс (Прайс-Софт), АвтоЭкспертиза (Автософт), цифровые средства диагностики автомобилей Autel Diagnostics, Launch Tech, Torque и другие, предустановленные на мобильные устройства студентов

Для этого кафедре следует обеспечить преимущественно сертифицированное программное обеспечение и проверенное и испытанное оборудование для всех форм занятий по дисциплине.

Для эффективного проведения практических и лабораторных занятий по дисциплине кафедре целесообразно разработать рабочую тетрадь с изложением всех элементов учебного процесса (тематического плана дисциплины, описания практических занятий, индивидуальных контрольных заданий и др.), а также предусмотреть возможность использования онлайн-досок типа Jamboard, Padlet и их аналогов.

Одной из форм применения программного обеспечения является размещение электронных учебных пособий, контрольных заданий и примерных вопросов на информационном портале «Тимирязевка» с созданием соответствующего раздела по дисциплине на виртуальном диске.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов по средствам формирования производственно-технической инфраструктуры предприятий, техническому сервису в агропромышленном комплексе и на автомобильном транспорте.

Преподавание дисциплины основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого используются методические рекомендации, позволяющие студентам под руководством преподавателей (путём онлайн и оффлайн консультаций) самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям. Рекомендуется посещение автомобильных, автообслуживающих, промышленных, экологических и агропромышленных выставок с последующей групповой дискуссией по результатам посещения.

Зачет сдается в период зачетной недели в 6 семестре. Форму проведения зачета (устно, письменно) определяет преподаватель по согласованию с заведующим кафедрой.

Устный зачет проводится по предварительно запланированным вопросам. Перечень вопросов, выносимых на зачет, доводится преподавателем до студентов не позднее, чем за десять дней до начала зачетной недели.

На зачет студент должен явиться с зачетной книжкой, которую предъявляет в начале зачета преподавателю, а также с ручкой и листом бумаги для письменного ответа.

Подготовка к ответу составляет не более 25 минут.

Во время зачета преподаватель может задавать дополнительные вопросы с целью выяснения качественного уровня освоения учебного курса. При проведении зачета могут быть использованы технические средства, программы данного курса, справочная литература. Основой для определения итогов зачета служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой данной дисциплины.

Экзамен сдается в период экзаменационной сессии 7 семестра, предусмотренной учебным планом. Форму проведения экзамена (устно, письменно) определяет преподаватель по согласованию с заведующим кафедрой.

Устный экзамен проводится по предварительно запланированным вопросам. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, доводится преподавателем до студентов не позднее, чем за десять дней до начала экзаменационной сессии.

На экзамен студент должен явиться с зачетной книжкой, которую предъявляет в начале экзамена преподавателю, а также с ручкой и листом бумаги для письменного ответа.

Подготовка к ответу составляет не более 45 минут.

Во время экзамена преподаватель может задавать дополнительные вопросы с целью выяснения качественного уровня освоения учебного курса. При проведении экзамена могут быть использованы технические средства, программы данного курса, справочная литература. Основой для определения итогов экзамена служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой данной дисциплины.

Преподаватель не имеет права принимать зачет и экзамен без экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

Программу разработали:

Дидманидзе Отари Назирович, академик РАН,
д.т.н., профессор

(подпись)

Митягин Григорий Евгеньевич, к.т.н., доцент

(подпись)