


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана инженерно-технологического
факультета

 Д.Д. Бакайкин
07 февраля 2018 г.

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ
И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
И ОБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Профиль **Сервис транспортных и технологических машин
и оборудования**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2018

Рабочая программа дисциплины «Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 14.12.2015 г. № 1470. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Составитель – кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» Глемба К.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

06 февраля 2018 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка», доктор технических наук, доцент

Р.М. Латыпов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

07 февраля 2018 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии инженерно-технологического факультета, кандидат технических наук, доцент

А.П. Зырянов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий	11
4.4.	Содержание практических занятий	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	13
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
12.	Инновационные формы образовательных технологий	14
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
	Лист регистрации изменений	28

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов должен быть подготовлен к производственно-технологической, экспериментально-исследовательской, сервисно-эксплуатационной деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у студентов систему фундаментальных знаний для решения практических задач по технической эксплуатации автотранспорта, транспортно-технологических машин и оборудования.

Задачи дисциплины:

- изучить закономерности изменения технического состояния автомобилей и технологического оборудования;
- изучить комплекс технических, экономических, организационных и других мероприятий по поддержанию автомобилей и технологического оборудования в исправном состоянии.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-20 способность в составе коллектива исполнителей к выполнению лабораторных, стендовых, полигонных, приёмо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Обучающийся должен знать: о закономерностях изменения технического состояния машин и технологического оборудования (Б1.В.03-3.1)	Обучающийся должен уметь: определять и корректировать нормативы технической эксплуатации (Б1.В.03-У.1)	Обучающийся должен владеть: методами планирования технических обслуживаний транспортного и технологического оборудования (Б1.В.03-Н.1)
ПК-21 готовность проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	Обучающийся должен знать: о системе технического обслуживания и текущего ремонта машин и технологического оборудования (Б1.В.03-3.2)	Обучающийся должен уметь: определять и давать оценку затратам на техническое обслуживание и ремонт (Б1.В.03-У.2)	Обучающийся должен владеть: методами планирования ремонта транспортного и технологического оборудования (Б1.В.03-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» относится к базовой части дисциплин Блока 1 (Б1.В.03) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции	
		Раздел 1	-
Предшествующие дисциплины, практики			
1.	Организация, безопасность и лицензирование транспортного процесса	ПК-20	-
2.	Метрология, стандартизация и сертификация	ПК-21	-
Последующие дисциплины, практики			
1.	Инженерные сооружения и экологическая безопасность предприятий автосервиса	ПК-20	-
2.	Организация, безопасность и лицензирование транспортного процесса	ПК-20	-
3.	Системы, технологии и организация услуг в предприятиях автосервиса	ПК-21	-
4.	Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования предприятий автосервиса	ПК-21	-
5.	Типаж и эксплуатация технологического оборудования	ПК-21	-
6.	Конструкция и основы расчёта энергетических установок	ПК-21	-
7.	Основы теории надёжности машин	ПК-21	-

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 5 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	64
В том числе:	
Лекции (Л)	32
Практические занятия (ПЗ)	32
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	53
Контроль	27
Итого	144

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8

1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение. Назначение и задачи дисциплины Основные направления, проводимые в стране, по снижению затрат на поддержание автомобилей в работоспособном состоянии.	4	4	-	-	-	x
2.	Теоретические основы ТЭА. Основные причины изменения технического состояния подвижного состава автотранспортных средств. Показатели надежности и их основные характеристики.	8	4	-	2	2	x
3.	Закономерности изменения технического состояния	4	-	-	2	2	x
4.	Методы определения нормативов ТЭА.	4	-	-	2	2	x
5.	Информационное обеспечение работоспособности автомобилей. Диагностика (Д) технические задачи Д. Структурные и диагностические параметры. Виды Д.	8	4	-	2	2	x
6.	Методы и средства диагностирования. Методы поиска неисправностей	8	4	-	2	2	x
7.	Организация, технология и эффективность диагностирования	9	4	-	2	3	x
8.	Система технического обслуживания и ремонта (ТО и Р). Стратегии ТО и Р. Режимы ТО и Р. Режимы ТО и Р и необходимость их корректировки. Положения по ТО и Р мобильных с/х машин.	10	4	-	2	4	x
9.	Технология технического обслуживания и текущего ремонта (ТО и Р). Общая характеристика видов работ и производственно-технического оборудования.	10	4	-	2	4	x
10.	Диагностирование систем зажигания автомобиля.	6	-	-	2	4	x
11.	Диагностирование и регулировочные работы по двигателю автомобиля в целом, системе питания, кривошипношатунному и газораспределительному механизмам.	6	-	-	2	4	x
12.	Диагностирование и регулировочные работы по электрооборудованию.	8	-	-	2	6	x
13.	Диагностирование и регулировочные работы по рулевому управлению и ходовой части.	8	-	-	2	6	x
14.	Диагностирование и регулировочные работы по системам питания	8	-	-	2	6	x
15.	Диагностирование и регулировочные работы по тормозам.	8	-	-	2	6	x
16.	Крепежные и смазочные работы.	3	2	-	1	-	x
17.	Техническое обеспечение. Формы организации технологического процесса.	1	-	-	1	-	x
18.	Организация и управление производством ТО и ТР. Основные положения и методы принятия решений. Структура и ресурсы инженерно-технической службы АТП.	3	2	-	1	-	x
19.	Охрана окружающей среды от вредных воздействий автотранспорта	1	-	-	1	-	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	Итого	144	32	-	32	53	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Введение. Назначение и задачи дисциплины. Основные направления, проводимые в стране, по снижению затрат на поддержание автомобилей в работоспособном состоянии. Причины (факторы), обуславливающие необходимость, развитие и совершенствования ТЭА, как подсистемы системы автомобильного транспорта. Задачи ТЭА. Факторы, определяющие научно-технический прогресс в сфере ТЭА. Основные элементы ТЭА -техническое обслуживание и текущий ремонт (ТО и ТР), их особенности.

Теоретические основы ТЭА. Основные причины изменения технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта. Показатели надежности и их основные характеристики. Надежность как комплексное свойство, включающее в себя безопасность, долговечность, ремонтпригодность, сохранность. Термины надежности. Причины изменения технического состояния. Классификация отказов по влиянию на работоспособность изделия и источнику возникновения, по частоте возникновения и трудоемкости устранения. Показатели безотказности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов (элементов).

Закономерности изменения технического состояния составных частей транспортных средств. Классификация закономерностей изменения технического состояния объектов. Параметры ресурсные и функциональные, структурные и диагностические. Номинальные, предельные и допустимые значения параметров технического состояния. Характер реализации постепенных отказов и способы их предупреждения. Диагностика как инструмент выявления неисправностей и управления надежностью объектов. Характеристики случайного процесса изменения состояния. Законы распределения случайных величин.

Основные принципы управления надежностью машин. Цель, задачи и сущность управления нормативов ТЭА. Методы управления надежностью: улучшением физико-химических свойств материалов, изменением динамики структурных параметров, улучшением параметров распределением ресурсов или наработки до отказа и параметров потока отказов, установлением допускаемых и предельных издержек на эксплуатацию машины. Управляющие показатели для поддержания высокого уровня работоспособности машин. Целевая функция управления. Этапы управления, схема управления с прямыми и обратными связями. Стратегии ТОР. Выбор оптимальной стратегии ТОП. Основные методы определения периодичности ТО.

Информационное обеспечение работоспособности автотранспортных средств. Диагностирование технического состояния. Основные задачи диагностирования. Структурные и диагностические параметры. Виды диагностирования. Виды информации, которые используются в автотранспорте в процессе управления работоспособностью. Оценка точности и достоверности статистической и диагностической информации. Терминология в диагностике. Задачи, которые решает диагностирование, и условия его применения. Отличие выходных параметров от диагностических. Определение диагностических нормативов. Признаки, по которым все диагностические работы разделяются по видам: Д₁, Д₂, Д_{тр}, Д_{заяв}.

Методы и средства диагностирования. Характеристика развития средств диагностирования. Методы поиска неисправностей. Контроле пригодность объектов диагностирования. Классификация методов и средств диагностирования. Характеристика каждого метода диагностирования: характерные задачи, объекты диагностирования, диагностические параметры, скорости изменения измеряемых величин, Режимы работы объектов диагностирования, используемые физические процессы. Энергетический метод диагностирования: парциальный, тормозной, дифференциальный, бес тормозной. Пневмогидравлический, виброакустический, тепловой, электромагнитный и др. методы. Выбор для конкретного предприятия систему диагностирования по экономическому критерию. Наиболее известные средства диагностирования, используемые в практике. Методы поиска неисправностей. Условные и безусловные алгоритмы диагностирования. Показатели и методы оценки приспособленности машин к диагностированию.

Организация, технология и эффективность диагностирования. Место диагностики в технологическом процессе ТОР. Разделы технологии диагностирования. Технологическая, маршрутно-диагностическая и диагностическая карты Структура процесса диагностирования. Виды диагностирования по уровню детализации выявления неисправностей. Требования к разработке технологии диагностирования: цель, содержание, область ее применения, перечень диагностических параметров, последовательность применяемых операций. Характеристика динамики диагностических параметров, аппроксимируемые случайными функциями, характеристики ресурсов элементов и экономические параметры - основная исходная информация для оптимизации структуры диагностирования. Принцип специализации и разделения труда основной принцип организации процесса диагностирования. Место диагностирования в технологическом процессе ТОР. Пути повышения эффективности диагностирования.

Система технического обслуживания и ремонта. Стратегии ТОР. Режимы и необходимость их корректировки. Положения по ТО и ТР автомобилей и мобильных с/х машин. Назначение и принципиальные основы системы ТОР; требования, предъявляемые к ней. Нормативные материалы - «Комплексная система ТОР машин в с/х» и «Положение о ТОР подвижного состава автомобильного транспорта». Корректировка режимов ТОР. Перспективные пути развития системы ТОР. Комплексные показатели оценки эффективности ТЭА и надежности автомобилей.

Технология ТО и ТР автомобиля. Общая характеристика профилактических и ремонтных работ и производственно-технического оборудования. Основные термины, связанные с технологией ТОР. Общая характеристика автотранспортного предприятия. Виды работ при технологических воздействиях. Уборочно-моечные работы, контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, электротехнические и т.д. Оборудование и технология мойки автомобилей. Особенности крепежных работ, смазки двигателя, трансмиссии, рулевого управления, ходовой части.

Диагностирование автомобиля в целом. Диагностирование автомобиля по показателям мощности, экономичности и влияния на окружающую среду. Силовые и инерционные стенды. Стенды для контроля ходовых качеств автомобиля. Преимущество и недостатки стационарных стендов для оценки мощностных качеств. Бес тормозные методы контроля, их перспективность.

Диагностирование и регулировочные работы по двигателю автомобиля. Наиболее часто встречающиеся неисправности кривошипношатунного и газораспределительного механизмов, способы и средства их выявления. Рациональные способы борьбы с накипью в системе охлаждения. Диагностирование системы смазки. Бестормозные методы диагностирования двигателя по изменению частоты вращения коленвала двигателя на тестовых статических режимах.

Диагностирование и ТО систем питания и зажигания двигателя автомобиля. Диагностирование системы питания двигателя на тестовых статических режимах его работы. Стационарные методы контроля жиклеров карбюратора, элементов системы впрыска (инжекторный двигатель), бензонасоса. Диагностирование и техническое обслуживание системы питания дизельного двигателя. Метод диагностирования топливной аппаратуры по амплитудно-фазовым параметрам осциллограммы давления топлива в линии нагнетания. Оценка эффективности работы двигателя по расходу топлива. Расходомеры топлива.

Диагностика и техническое обслуживание электрооборудования автомобиля. Расходомеры топлива. Существующие методы контроля технического состояния элементов системы зажигания. Переносные, передвижные (мотор-тестеры) и стационарные средства контроля составных частей системы зажигания. Алгоритмы диагностирования элементов системы зажигания с использованием прибора ДКД-2 (бестормозной метод диагностирования с перераспределением цилиндрических нагрузок при тестовых статических режимах работы двигателя). Приборные средства для контроля элементов электрооборудования автомобилей.

Диагностирование и ТО кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов двигателя. Существующие методы контроля состояния кривошипно-шатунного механизма, цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма. Устройство

контрольных средств по оценке указанных механизмов. Диагностирование цилиндропоршневой группы по утечке сжатого воздуха, подаваемого в цилиндры двигателя.

Диагностирование и регулировочные работы по рулевому управлению и ходовой части автомобиля. Наиболее часто встречающиеся неисправности ходовой части и рулевого управления. Способы диагностирования углов установки колес. Классификация стендов для диагностирования указанных углов. Их преимущества и недостатки. Принцип действия механических и оптических стендов. Принцип балансировки колес на стендах и различных приспособлениях. Принцип работы и устройство приспособлений для контроля рулевого механизма. Регулировка ходовой части и рулевого управления с использованием и без использования стендов.

Диагностирование и ТО агрегатов трансмиссии. Основные неисправности сцепления, главной передачи, КПП, карданной передачи бортовых редукторов. Вероятность их отказов и трудоемкость устранения. Информация, используемая перед диагностированием указанных агрегатов. Методы и средства диагностирования трансмиссии. Профилактические работы по трансмиссии при ТО-1 и ТО-2. Работы, выполняемые при текущем ремонте.

Диагностирование и техническое обслуживание тормозов автомобиля. Требования, предъявляемые к тормозам и их характеристики. Основные неисправности тормозов и технологические воздействия по их устранению. Классификация методов и средств диагностирования тормозов. Условия проведения испытаний. Устройство стационарных и переносных средств. Оценка эффективности торможения прибором ЭФТОР-1 Нормативная документация, используемая при оценке эффективности торможения.

Крепежные и смазочные работы при техническом обслуживании и текущем ремонте. Информация (статистика) об отказах по причине неудовлетворительного проведения крепежных и смазочных работ. Объем и их трудоемкость. Особенности выполнения крепежных работ. Используемые масла и смазки, выпускаемые заводами-изготовителями в нашей стране и за рубежом. Место проведения смазочных работ, связанные с заменой масел. АЗС и их устройство.

Организация технологического процесса ТО и ТР автомобилей. Техническая документация (технологические карты, инструкции, руководства, технические условия и т.п.), позволяющая определить рациональную последовательность работ при ТО. Формы организации технологического процесса. Недостатки универсальных и специализированных постов. Поточные линии периодического и непрерывного действия.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекций	Кол-во часов
1.	Введение. Назначение и задачи ТЭА. Основные направления, проводимые в стране, по снижению затрат на поддержание автомобилей в работоспособном состоянии. Причины (факторы), обуславливающие необходимость, развитие и совершенствования ТЭА, как подсистемы системы автомобильного транспорта. Задачи ТЭА. Факторы, определяющие научно-технический прогресс в сфере ТЭА. Основные элементы ТЭА -техническое обслуживание и текущий ремонт (ТО и ТР), их особенности.	4
2.	Теоретические основы ТЭА. Основные причины изменения технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта. Показатели надежности и их основные характеристики. Надежность как комплексное свойство, включающее в себя безопасность, долговечность, ремонтпригодность, сохранность. Термины надежности. Причины изменения технического состояния. Классификация отказов по влиянию на работоспособность изделия и источнику возникновения, по частоте возникновения и трудоемкости устранения. Показатели безотказности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов (элементов).	4

3.	Закономерности изменения технического состояния составных частей транспортных средств. Классификация закономерностей изменения технического состояния объектов. Параметры ресурсные и функциональные, структурные и диагностические. Номинальные, предельные и допустимые значения параметров технического состояния. Характер реализации постепенных отказов и способы их предупреждения. Диагностика как инструмент выявления неисправностей и управления надежностью объектов. Характеристики случайного процесса изменения состояния. Законы распределения случайных величин.	4
4.	Основные принципы управления надежностью машин. Цель, задачи и сущность управления нормативов ТЭА. Методы управления надежностью: улучшением физико-химических свойств материалов, изменением динамики структурных параметров, улучшением параметров распределением ресурсов или наработки до отказа и параметров потока отказов, установлением допускаемых и предельных издержек на эксплуатацию машины. Управляющие показатели для поддержания высокого уровня работоспособности машин. Целевая функция управления. Этапы управления, схема управления с прямыми и обратными связями. Стратегии ТОР. Выбор оптимальной стратегии ТОП. Основные методы определения периодичности ТО.	4
5.	Информационное обеспечение работоспособности автотранспортных средств. Диагностирование технического состояния. Основные задачи диагностирования. Структурные и диагностические параметры. Виды диагностирования. Виды информации, которые используются в автотранспорте в процессе управления работоспособностью. Оценка точности и достоверности статистической и диагностической информации. Терминология в диагностике. Задачи, которые решает диагностирование, и условия его применения. Отличие выходных параметров от диагностических. Определение диагностических нормативов. Признаки, по которым все диагностические работы разделяются по видам: Д ₁ , Д ₂ , Д _{тр} , Д _{заяв} .	4
6.	Система технического обслуживания и ремонта. Стратегии ТОР. Режимы и необходимость их корректировки. Положения по ТО и ТР автомобилей и мобильных с/х машин. Назначение и принципиальные основы системы ТОР; требования, предъявляемые к ней. Нормативные материалы - «Комплексная система ТОР машин в с/х» и «Положение о ТОР подвижного состава автомобильного транспорта». Корректировка режимов ТОР. Перспективные пути развития системы ТОР. Комплексные показатели оценки эффективности ТЭА и надежности автомобилей.	4
7.	Технология ТО и ТР автомобиля. Общая характеристика профилактических и ремонтных работ и производственно-технического оборудования. Основные термины, связанные с технологией ТОР. Общая характеристика автотранспортного предприятия. Виды работ при технологических воздействиях. Уборочно-моечные работы, контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, электротехнические и т.д. Оборудование и технология мойки автомобилей. Особенности крепежных работ, смазки двигателя, трансмиссии, рулевого управления, ходовой части.	4
8.	Крепежные и смазочные работы при техническом обслуживании и текущем ремонте. Информация (статистика) об отказах по причине неудовлетворительного проведения крепежных и смазочных работ. Объем и их трудоемкость. Особенности выполнения крепежных работ. Используемые масла и смазки, выпускаемые заводами-изготовителями в нашей стране и за рубежом. Место проведения смазочных работ, связанные с заменой масел. АЗС и их устройство.	2
9.	Организация технологического процесса ТО и ТР автомобилей. Техническая документация (технологические карты, инструкции, руководства, технические условия и т.п.), позволяющая определить рациональную последовательность работ при ТО. Формы организации технологического процесса. Недостатки универсальных и специализированных постов. Поточные линии периодического и непрерывного действия.	2
	Итого	32

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено программой.

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1.	Виды законов распределения вероятностей	2
2.	Определение показателей безотказности автомобиля	2
3.	Определение показателей безотказности автомобиля в условиях реальной эксплуатации.	2
4.	Оценка достоверности результатов испытаний	2
5.	Оценка существенности различия результатов сравнительных испытаний	2
6.	Контроль качества в материально-техническом обеспечении технической эксплуатации автомобилей: методика одноступенчатого контроля; методика двухступенчатого контроля; статистический контроль по количественному признаку	2
7.	Оценка объема выборки для определения ресурса составной части машины	2
8.	Определение периодичности ТО автомобиля, агрегатов.	2
9.	Корректирование периодичности ТО в зависимости от условий эксплуатации.	2
10.	Определение коэффициента механизации участка	2
11.	Определение показателей диагностического параметра	2
12.	Определение допустимого значения диагностического параметра	2
13.	Выбор технологического оборудования участка	4
14.	Определение количества постов зоны ТО, ТР	4
	Итого	32

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	6
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	47
Итого	53

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Кол-во часов
1.	Техническое обслуживание приборов освещения и сигнализации	2
2.	Диагностирование и техническое обслуживание системы освещения и сигнализации.	2
3.	Контроль токсичности выхлопных газов бензиновых двигателей.	2
4.	Измерение дымности выхлопных газов дизельных двигателей автотракторных средств	2

5.	Диагностирование и техническое обслуживание тормозных систем автомобиля.	2
6.	Диагностика и техническое обслуживание ЦПП и ГРМ автомобильного двигателя	3
7.	Диагностирование систем зажигания органолептическими методами и переносными приборами	4
8.	Диагностирование и ТО системы зажигания автомобилей и источников электрической энергии автомобилей	4
9.	Диагностирование системы зажигания бензинового двигателя с электронной системой управления.	4
10.	Диагностирование и техническое обслуживание бензонасоса, регулятора и топливных фильтров бензинового двигателя с электронной системой управления.	4
11.	Диагностирование и техническое обслуживание форсунок бензинового двигателя с электронной системой управления.	6
12.	Диагностирование и техническое обслуживание топливной аппаратуры дизельных двигателей с использованием стационарных стендов	6
13.	Диагностирование бензиновых автомобильных двигателей на тестовых статических режимах	6
14.	Диагностирование и регулировка углов установки передних колес	6
	Итого	53

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по очной форме направления подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиля - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования / сост.: К. В. Глемба, А. В. Гриценко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 13 с. : табл. — 0,3 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/eaipo/6.pdf>

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине (решение задач) "Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по очной форме направления подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиля - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования / сост.: К. В. Глемба, А. В. Гриценко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 29 с. : табл. — 1 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/eaipo/5.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Савич Е.Л. Легковые автомобили [Электронный ресурс]: учебник / Е. Л. Савич. Москва: Новое знание, 2013. – 757, [1] с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43872.

2. Савич, Е. Л. Техническая эксплуатация автомобилей. В 3 ч. Ч. 1. Теоретические основы технической эксплуатации [Электронный ресурс] / Савич Е.Л., Сай А.С. — Москва: Новое знание, 2015. — ISBN 978-985-475-724-7. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/64761/>

3. Савич, Е. Л. Техническая эксплуатация автомобилей. В 3 ч. Ч. 2. Методы и средства диагностики и технического обслуживания автомобилей [Электронный ресурс] / Савич Е.Л. — Москва: Новое знание, 2015. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/64762/>

Дополнительная:

1. Диагностирование автомобилей. Практикум. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Карташевич [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2905>

2. Волгин, В.В. Мобильный автосервис: Практическое пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2016. — 200 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/93333>

Периодические издания:

Отраслевые ежемесячные журналы: «Автотранспортное предприятие», «Автомобильные дороги», «Автомобильный транспорт», «Автомобильная промышленность», «Стандарты и качество», «За рулем», «Диагностика», «Автомобиль и сервис».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://nb.sursau.ru>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
4. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
5. Интернет-ресурс: http://systemsauto.ru/electric/vehicle_lighting_system.html
6. Интернет-журналы по автомобильной тематике: <http://wwwdrive-ciass.ru>; <http://avtoservis.panor.ru>
7. «Интернет-журнал автомобилиста»: <http://activeauto.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по очной форме направления подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиля - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования / сост.: К. В. Глемба, А. В. Гриценко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 13 с. : табл. — 0,3 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/eaipo/6.pdf>

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине (решение задач "Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по очной форме направления подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиля - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования / сост.: К. В. Глемба, А. В. Гриценко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 29 с. : табл. — 1 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/eaipo/5.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Программа для ПК по выполнению контрольных (практических) заданий по курсу, комплект компьютерных разработок: «Интерактивная диагностическая лаборатория».

2. Информационно-учебные тематические фильмы: станции технического обслуживания автомобилей (СТОА); машины и оборудование для СТОА; машины и оборудование авторемонтных предприятий; технологическое оборудование складских предприятий; видеопрезентационные материалы.

3. Комплект плакатов по разделам дисциплины, в т.ч.: плакаты, проспекты, каталоги по технологическому оборудованию;

4. Учебные стенды и тренажеры лабораторий.

5. Мультимедийный комплекс (ноутбук HP 615, мультимедиа-проектор BENQ MP624, переносной экран на треноге).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Специализированные лаборатории по техническому обслуживанию, текущему ремонту и диагностике на территории кафедры ЭМТП (п. Смолино), оснащенные специальным оборудованием согласно выполнению работ по дисциплине: боксы №1, 5 (посты диагностирования автомобилей).

2. Ауд. № 302, 402, 404 – лаборатории по выполнению практических работ.

3. Специализированные аудитории для проведения интерактивных занятий:

- специализированный компьютерный класс для выполнения практических заданий;
- компьютерный класс для решения задач компьютерный класс для изучения и контроля знаний.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

1. Тракторы: ДТ-75Н, МТЗ-80, МТЗ-82.1, МТЗ-892.
2. Автомобиль ВАЗ-2107.
3. Диагностический комплекс КАД-300.
4. Прибор для измерения мощности двигателя ИМД-Ц.
5. Приборы для диагностирования гидросистемы тракторов КИ-1097, КИ-5472.
6. Прибор для измерения расхода газов, прорывающихся в картер двигателя, КИ-13671.
7. Тест – система СКО-1.
8. Прибор для определения люфта рулевого колеса автомобилей К-526.
9. Прибор для очистки от нагара свечей зажигания Э-203-0.
10. Прибор для проверки работоспособности свечей зажигания Э-203-П.
11. Газоанализатор «Инфракар М1-01».

12. Инновационные формы образовательных технологий

Формы работы	Вид занятия	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Анализ конкретных ситуаций		+	-	+
Разбор конкретных ситуаций		+	-	+
Учебные дискуссии		-	-	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

**Б1.В.03 Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических
машин и оборудования**

Направление подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов**

Профиль **Сервис транспортных и технологических машин
и оборудования**

Квалификация – **бакалавр**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Форма обучения – **очная**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	17
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	17
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	18
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	18
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии	18
4.1.2. Отчет по лабораторной работе	19
4.1.3. Отчет по практической работе	19
4.1.4. Расчетное задание	20
4.1.5. Анализ конкретных ситуаций	21
4.1.6. Разбор конкретных ситуаций	21
4.1.7. Учебные дискуссии	22
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	23
4.2.1. Зачет	23
4.2.2. Экзамен	23

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-20 способность в составе коллектива исполнителей к выполнению лабораторных, стендовых, полигонных, приёмо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Обучающийся должен знать: о закономерностях изменения технического состояния машин и технологического оборудования (Б1.В.03-3.1)	Обучающийся должен уметь: определять и корректировать нормативы технической эксплуатации (Б1.В.03-У.1)	Обучающийся должен владеть: методами планирования технических обслуживаний транспортного и технологического оборудования (Б1.В.03-Н.1)
ПК-21 готовность проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	Обучающийся должен знать: о системе технического обслуживания и текущего ремонта машин и технологического оборудования (Б1.В.03-3.2)	Обучающийся должен уметь: определять и давать оценку затратам на техническое обслуживание и ремонт (Б1.В.03-У.2)	Обучающийся должен владеть: методами планирования ремонта транспортного и технологического оборудования (Б1.В.03-Н.2)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.03-3.1	Обучающийся не знает о закономерностях изменения технического состояния машин и технологического оборудования	Обучающийся слабо знает о закономерностях изменения технического состояния машин и технологического оборудования	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает о закономерностях изменения технического состояния машин и технологического оборудования	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает о закономерностях изменения технического состояния машин и технологического оборудования
Б1.В.03-3.2	Обучающийся не знает о системе технического обслуживания и текущего ремонта машин и технологического оборудования	Обучающийся слабо знает о системе технического обслуживания и текущего ремонта машин и технологического оборудования	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает о системе технического обслуживания и текущего ремонта машин и технологического оборудования	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает о системе технического обслуживания и текущего ремонта машин и технологического оборудования
Б1.В.03-У.1	Обучающийся не умеет определять и корректировать нормативы технической эксплуатации	Обучающийся слабо умеет определять и корректировать нормативы технической эксплуатации	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет определять и корректировать нормативы технической эксплуатации	Обучающийся умеет определять и корректировать нормативы технической эксплуатации

Б1.В.03-У.2	Обучающийся не умеет определять и давать оценку затратам на техническое обслуживание и ремонт	Обучающийся слабо умеет определять и давать оценку затратам на техническое обслуживание и ремонт	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет определять и давать оценку затратам на техническое обслуживание и ремонт	Обучающийся умеет определять и давать оценку затратам на техническое обслуживание и ремонт
Б1.В.03-Н.1	Обучающийся не владеет методами планирования технических обслуживаний транспортного и технологического оборудования	Обучающийся слабо владеет методами планирования технических обслуживаний транспортного и технологического оборудования	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет методами планирования технических обслуживаний транспортного и технологического оборудования	Обучающийся свободно владеет методами планирования технических обслуживаний транспортного и технологического оборудования
Б1.В.03-Н.2	Обучающийся не владеет методами планирования ремонта транспортного и технологического оборудования	Обучающийся слабо владеет методами планирования ремонта транспортного и технологического оборудования	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет методами планирования ремонта транспортного и технологического оборудования	Обучающийся свободно владеет методами планирования ремонта транспортного и технологического оборудования

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала

4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Учебным планом не предусмотрено.

4.1.3. Отчет по практической работе

Отчет по практической работе используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение проводить и оценивать результаты измерений
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно; - неточности в определении понятий, в применении знаний законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий законов, явлений и процессов, искажен их смысл

4.1.4. Расчетное задание

Расчетное задание используется для оценки умений студента применять полученные знания по заранее определенной методике по отдельным темам дисциплины. Преподаватель выдает каждому обучающемуся вариант задания, в соответствии с которым необходимо самостоятельно выполнить расчеты по определенной методике.

Расчетное задание оценивается «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка объявляется студенту после представления расчетного задания преподавателю и его проверки.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- исходные данные и решение задания аккуратно оформлены, в соответствии с предъявляемыми требованиями; указаны единицы измерений полученных результатов расчетов; - методика решения задания выполнена логически правильно, в результате которой получен верный ответ.
Оценка 4 (хорошо)	- исходные данные и решение задания аккуратно оформлены, в соответствии с предъявляемыми требованиями; - методика решения задания выполнена логически правильно, в результате которой получен верный ответ; - имеются незначительные ошибки, не влияющие на правильное решение задания.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- исходные данные и решение задания оформлены неаккуратно, имеются отклонения от предъявляемых требований. - методика решения задачи выполнена логически правильно, но получен неверный результат.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- исходные данные и решение задания оформлены неаккуратно, имеются существенные отклонения от предъявляемых требований; - в методике решения задания нарушена логика, получен неверный ответ.

Варианты заданий, методика и примеры расчетов представлены в методических указаниях:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по очной форме направления подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиля - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования / сост.: К. В. Глемба, А. В. Гриценко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 13 с. : табл. — 0,3 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/eaipo/6.pdf>

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине (решение задач "Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по очной форме направления подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиля - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования / сост.: К. В. Глемба, А. В. Гриценко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 29 с. : табл. — 1 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/eaipo/5.pdf>

4.1.5. Анализ конкретных ситуаций

Метод анализа конкретных ситуаций возник в начале XX в. в Школе бизнеса Гарвардского университета (США). Главная особенность метода – изучение студентами прецедентов, т.е. имевшихся в прошлом ситуаций из деловой практики. Суть метода в том, что слу-

шатателям даётся описание определённой ситуации, с которой столкнулась реальная организация в своей деятельности или которая смоделирована как реальная. Студент должен познакомиться с проблемой (например, накануне занятия) и обдумать способы её решения. В классе в небольших группах обсуждается приведённый случай из практики. Проанализировав множество непридуманных проблем, обучающиеся «набьют руку» на их решении, и, если в дальнейшей практической деятельности попадут в аналогичную ситуацию, она не поставит их в тупик.

Подведение итогов осуществляется сначала желающими высказаться из аудитории, а затем самим преподавателем, ведущим занятие. Он даёт оценку выводам подгрупп и отдельных участников, а также всему ходу дискуссии. Одновременно формулируются и обосновываются варианты действий, которые не были предложены, допущенные ошибки, если такие были, и выделяются особенно продуктивные решения.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

4.1.6. Разбор конкретных ситуаций

Анализ ситуации в подгруппе. Это этап самостоятельной работы студентов. В случае малого количества обучаемых можно разбить присутствующих на пары. Обсуждение ситуации в подгруппах (малых группах) позволяет достичь нескольких целей. Во-первых, оно позволяет каждому обучаемому принять участие в обсуждении, высказать свою точку зрения и получить представление о мнениях других участников. Во-вторых, оно способствует выработке навыков совместной, командной работы. В-третьих, оно вынуждает каждого быть полностью подготовленным к работе, так как в малой группе невозможно скрыть некомпетентность. Главная задача подгруппы на этом этапе — подготовиться к формулированию своих выводов и заключений перед межгрупповым обсуждением. Малая группа может подгото-

- перечень ключевых событий во времени;
- таблицу задач и принимаемых решений;
- визуально оформленные решения.

Предварительное обсуждение ситуации в аудитории. Этот этап нужен для того, чтобы преподаватель убедился в хорошем усвоении материала обучаемыми и в правильном понимании всеми присутствующими проблем, представленных в ситуации. Преподаватель отвечает на вопросы, которые возникают у участников анализа. Причем допускаются только те вопросы, которые касаются разъяснения событий или фактов, а не объяснения причин или вариантов решений и действий, если таковые описаны. Сообщение подгруппы предусматривает оценку позитивных и негативных последствий возможных вариантов решений, перечень рисков и потенциальных проблем, предположения о возможном последующем развитии событий.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность не-принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

4.1.7. Учебные дискуссии

Межгрупповая дискуссия. Этот этап проводится на основе сообщений подгрупп. Представители, делегированные каждой из подгрупп для презентации итогового материала, выступают со своим анализом и предполагаемыми решениями, а участники из других подгрупп выступают в роли оппонентов. Преподаватель контролирует ситуацию и играет роль координатора и руководителя дискуссии, а при необходимости — оппонента и критика, активизируя и направляя дискуссию. Наиболее целесообразно организовать дискуссию между участниками анализа, поэтому можно переадресовать вопросы к другим обучаемым. Метод анализа кейсов позволяет вовлекать в беседу обучаемых путем прямого обращения, например: «Как бы вы поступили в этом случае?», «Что вы думаете по этому поводу?», «Какое решение вы примете?» и пр. Этими вопросами следует пользоваться как для выяснения мнения отдельных участников анализа, активно проявляющих себя на занятиях, так и для вовлечения в дискуссию тех, кто предпочитает отмалчиваться из-за стеснительности или по другим причинам.

Доклады (презентации) по учебной ситуации можно представить как в письменной, так и в устной форме. Презентация может быть групповой и индивидуальной. Отчет может быть индивидуальным или групповым в зависимости от сложности и объема задания. Индивидуальная презентация формирует чувство ответственности, собранность, волю; групповая – аналитические способности, умение обобщать материал, системно видеть проект.

При оценке публичной презентации преподаватель обращает внимание:

- на выступление, которое характеризует попытку серьезного предварительного анализа (правильность предложений, подготовленность, аргументированность и т.д.);
 - круг вопросов, которые требуют углубленного обсуждения;
 - владение категориальным аппаратом, стремление давать определения, выявлять содержание понятий;
 - демонстрация умения логически мыслить, если точки зрения, высказанные раньше, подытоживаются и приводят к логическим выводам;
 - предложение альтернатив, которые раньше оставались без внимания;
 - предложение определенного плана действий или плана воплощения решения;
- определение существенных элементов, которые должны учитываться при анализе кейса;
- заметное участие в обработке количественных данных, расчетах;
 - подведение итогов обсуждения.

Доклады (презентации), сделанный обучающимся при непубличной (письменной) презентации можно считать удовлетворительным, если:

- было сформулировано и проанализировано большинство проблем, имеющих в кейсе;
- проведено максимально возможное количество расчетов;
- были сделаны собственные выводы на основании информации о кейсе, которые отличаются от выводов других учеников;
- были продемонстрированы адекватные аналитические методы для обработки информации;
- составленные документы по смыслу и содержанию соответствуют требованиям;

– приведенные в итоге анализа аргументы находятся в соответствии с ранее выявленными проблемами, сделанными выводами, оценками и использованными аналитическими методами.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет учебным планом не предусмотрен.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полностью усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

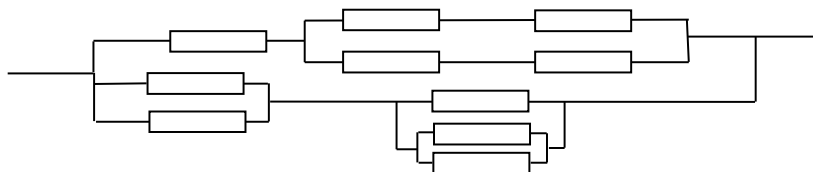
Вопросы к экзамену

1. Основные понятия и определения ТЭА, базовые технические характеристики автомобилей и двигателей.
2. Отечественная и международная классификация подвижного состава автомобильного транспорта.
3. Международная и европейская классификация автотранспортных средств.
4. Эксплуатационные свойства автомобилей.
5. Дать понятие качества и реализуемого показателя качества автомобилей. Способы управления реализуемым показателем качества.
6. Механизм изнашивания поверхностей деталей. Виды трения.
7. Классификация видов изнашивания деталей автомобилей.
8. Диаграмма изнашивания и методы измерения износов деталей автомобилей.
9. Пластические, остаточные деформации и прочностные разрушения деталей.
10. Усталостные разрушения деталей.
11. Коррозия металлов.
12. Старение материалов.
13. Дорожные условия эксплуатации автомобилей.
14. Транспортные условия эксплуатации автомобилей.

15. Природно-климатические условия эксплуатации автомобилей.

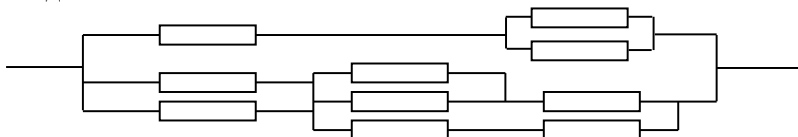
16. Техническая система состоит из десяти элементов. Структурная схема надежности системы изображена на рис.1. Вероятности безотказной работы элементов одинаковые и равны 0,95.

Определить: Надежность технической системы.



17. Техническая система состоит из десяти элементов. Структурная схема надежности системы изображена на рис.1. Вероятности безотказной работы элементов одинаковые и равны 0,95.

Определить: Надежность технической системы.



18. Средняя наработка на отказ системы питания автомобиля ГАЗ-322132 7800 км., коэффициент вариации наработки на отказ $v=0,41$, закон распределения отказов – нормальный. Найти границы возможного числа отказов на периоде эксплуатации от 150000 км до 200000 км; найти удельное число отказов на 1000 км пробега.

19. Кронштейн крепится к раме автомобиля шестью болтами. Вероятность безотказной работы каждого болтового соединения $P_i=0,96$. Определить надежность системы крепления кронштейна, если она остается работоспособной при выходе из строя трех любых болтовых соединений.

20. Техническая система автомобиля ГАЗ-33021 «Газель» - рулевое управление - состоит из следующих элементов: 1) рулевое колесо и колонка, 2) карданный вал, 3) рулевой механизм типа «винт - шариковая гайка», 4) сошка и рулевые тяги. Надежности элементов соответственно: 0,61; 0,95; 0,91; 0,56. Провести перераспределение норм надежности элементов так, чтобы надежность всей системы была равна $P^{TP}=0,62$.

21. Дан перечень отказов и выполненных ремонтных работ (автомобиль ГАЗ-33021):

- Трещина в заднем кронштейне крепления генератора. Сварка. (12568 км.).
- Износ кольца шарнира левого наконечника поперечной тяги РУ. Замена новым. (23450 км.).
- Отказ втягивающего реле стартера. Замена б/у стартером ввиду отсутствия запасного втягивающего реле. (34560 км.).

Заполнить информационную карту о работоспособности узлов и агрегатов.

Примечание. Для решения задачи необходимы: 1) Классификатор причин отказов; 2) Классификатор способов устранения отказов; 3) Классификатор характеров отказов; 4) Справочно-информационный фонд деталей и агрегатов автомобиля ГАЗ-33021.

22. Дан перечень отказов и выполненных ремонтных работ:

- Стук клапанов двигателя. Регулировка ГРМ. (12568 км.).
- Износ роликов подшипника задней крестовины кардана РУ. Замена подшипника новым. (23450 км.).
- Износ манжеты главного тормозного цилиндра. Замена на б/у цилиндр ввиду отсутствия запасной манжеты на складе. (34560 км.).

Заполнить информационную карту о работоспособности узлов и агрегатов.

Примечание. Для решения задачи необходимы: 1) Классификатор причин отказов; 2) Классификатор способов устранения отказов; 3) Классификатор характеров отказов; 4) Справочно-информационный фонд деталей и агрегатов автомобиля ГАЗ-33021.

23. При эксплуатации автомобиля ГАЗ-3110 получены следующие данные наработки:

Интервал, тыс. км.	0-60	60-120	120-180	180-240	240-300
Сред. наработка, тыс. км	8.5	5.44	4.71	2.84	2.32

Закон распределения наработки – Вейбулла. СКО составляет 30% от всей наработки на отказ. Определить характер зависимости числа отказов (отказ/10000 км) от наработки в виде графика.

24. Десять автомобилей ГАЗ-3110 имели следующую наработку до первого отказа (км): 14560; 8260; 9780; 7120; 16110; 13240; 6980; 3060; 12450; 5640.

Один из автомобилей ГАЗ-3110 имел наработку между отказами (км): 13120; 9800; 4190; 13950; 5980; 10400; 8560.

Определить: Среднюю наработку на отказ автомобиля ГАЗ-3110; дисперсию, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации наработки на отказ.

25. Оценить надежность долговечность шланга гидропривода сцепления при следующих исходных данных:

- отказ- обрыв;
- назначенный ресурс автомобиля 300000 км.;
- наработка до ТО-2 11500 км.;
- наработка за год эксплуатации 63000 км.;
- средний ресурс шланга 150000 км.

26. В течение года автомобиль ГАЗ-33021 имел наработку между отказами (км): 7230; 5220; 6600; 8200; 6980. Определить: Относительное число отказов (отк/10000км) в интервале наработок t_1 - t_2 при следующих исходных данных: $t_1= 100000$ км; $t_2=250000$ км.

27. Оценить долговечность главного цилиндра сцепления при следующих исходных данных:

- отказ- износ манжет (течь);
- назначенный ресурс автомобиля 300000 км.;
- наработка до ТО-2 12500 км.;
- наработка за год эксплуатации 32500 км.;

28. Годовой пробег автомобиля ГАЗ-33073 составил 51300 км, время в работе 2040 часов. За год автомобиль находился в простоях из-за ремонта 155 часов. Через каждые 3500 км проводится ТО в течение 2.5 часов, а каждое четвертое ТО проводится углубленно в течение 8 часов. Определить коэффициент технического использования автомобиля.

29 Техническая система автомобиля ГАЗ-33021 «Газель» - рулевое управление - состоит из следующих элементов: 1) рулевое колесо и колонка, 2) карданный вал, 3) рулевой механизм типа «винт - шариковая гайка», 4) сошка и рулевые тяги. Надежности элементов соответственно: 0,58; 0,91; 0,71; 0,95. Провести перераспределение норм надежности элементов так, чтобы надежность всей системы была равна $R^{TP}=0,65$.

30. После испытаний двигателя автомобиля ГАЗ-33021 получены сведения о времени его восстановления после отказов. Среднее время восстановления 1час; коэффициент вариации 0,9; Объем выборки 100; Число интервалов 6; Шаг интервала 0,7часа.

Первичная информация о надежности была обработана, результаты обработки находятся в табл.1

Табл.1 Таблица обработки статистических данных.

Середина интервала, час	Количество попаданий
0,3	54
1,0	24
1,7	9
2,4	7
3,1	3
3,8	3

Задание: Проверить соответствие статистических данных Показательному закону распределения, воспользовавшись критерием согласия Пирсона с вероятностью согласия 0,9.

Примечание: для решения задачи необходима таблица вероятностей для критерия Пирсона.

