

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Парлюк Екатерина Петровна

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячина

Дата подписания: 17.07.2023 10:56:02

Уникальный программный ключ: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

7823a3d3181287ca51a86a4c69d35e179345d45 МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Уникальный программный ключ: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

7823a3d3181287ca51a86a4c69d35e179345d45 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

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



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики
и энергетики имени В.П. Горячина
Е.П. Парлюк

Парлюк

«01.08.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.01 «Подвижной состав автомобильного транспорта»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 23.03.01 – Технология транспортных процессов

Направленность: Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта

Курс 2

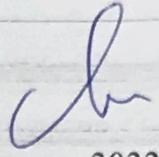
Семестр 3

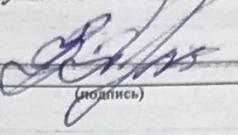
Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

снр. 10

Разработчик: Митягин Григорий Евгеньевич, к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание) 
«26» августа 2022 года

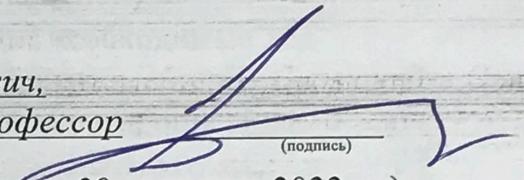
Рецензент: Тихоненко Валерий Геннадьевич, к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание) 
(подпись)

«31» августа 2022 года

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профессионального стандарта 31.018 «Логист автомобилестроения», профессионального стандарта 40.049 «Специалист по логистике на транспорте», профессионального стандарта 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства» и учебного плана.

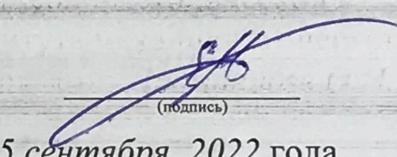
Программа обсуждена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили», протокол № 1-22/23 от 29 августа 2022 года.

Заведующий кафедрой

«Тракторы и автомобили» Дидманидзе Отари Назирович,
академик РАН, д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание) 
(подпись)

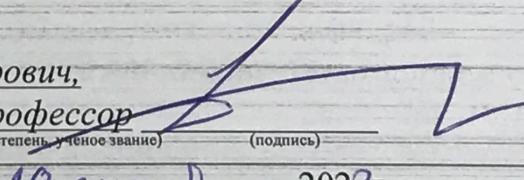
«29» августа 2022 года

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института механики и энергетики
имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание) 
(подпись)

Протокол № 2 от 15 сентября 2022 года.

Заведующий выпускающей кафедрой

«Тракторы и автомобили» Дидманидзе Отари Назирович,
академик РАН, д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание) 
(подпись)

«10» октября 2022 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ


(подпись)


Ерикова Л.В.

Содержание

	Стр.
Аннотация.....	4
1. Цель освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ в семестре.....	6
4.2. Содержание дисциплины.....	8
4.3. Лекции и практические занятия.....	11
5. Образовательные технологии.....	16
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	17
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности	17
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	27
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	30
7.1. Основная литература.....	30
7.2. Дополнительная литература.....	30
7.3. Нормативно-правовые акты.....	31
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	31
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	31
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	31
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	32
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.. Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	33 34
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	34

Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.06.01 «Подвижной состав автомобильного транспорта» для подготовки бакалавра по направлению 23.03.01 – Технология транспортных процессов, направленности «Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта»

Цель изучения дисциплины: освоение бакалаврами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков решения задач оценки функциональных, энергетических и технических параметров, надежности, безопасности, экономичности и эргономичности автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин определения потребности в развитии транспортной сети, подвижном составе с учетом организации и технологии перевозок, требований обеспечения безопасности перевозочного процесса; надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявления резервов, а также причин неисправностей и недостатков в работе с принятием мер по их устранению и повышению эффективности использования с учетом подготовки подвижного состава; разработка мероприятий по достижению плановых эксплуатационных показателей автомобильных транспортных средств на основе оценки влияния природных, производственных и эксплуатационных факторов на эффективность эксплуатации автомобильных транспортных средств, решение профессиональных задач в области реализации стратегии предприятия по достижению наибольшей эффективности производства и качества работ при организации перевозок грузов и пассажиров, обеспечение реализации действующих технических регламентов и стандартов в области перевозки грузов и пассажиров.

Место дисциплины в учебном плане: включена в дисциплины по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1.

Краткое содержание: автомобильные транспортные средства; требования к автотранспортным средствам; эксплуатационные качества автотранспортных средств; парк автотранспортных средств в Российской Федерации; общие сведения о конструкции автомобиля; механизмы двигателя; кривошипно-шатунный механизм (КШМ); газораспределительный механизм (ГРМ); системы двигателя: система охлаждения, смазочная система, система питания, источники тока, система зажигания и электрооборудование; трансмиссия автомобиля: общая схема трансмиссии, коробка передач, карданные передачи, главная передача, дифференциал и ведущие мосты; кузов и шасси автомобиля: ходовая часть, колеса и шины, рулевое управление, тормозная система, кузов; система освещения и сигнализации, основные подходы к обеспечению работоспособности автомобилей.

Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка: 108/4 часов, 3 зачетных единицы.

Промежуточный контроль: зачет с оценкой – 3 семестр.

1. Цель освоения дисциплины

Необходимость увеличения объема автомобильных перевозок при декларируемом курсе на повышение безопасности движения является основной задачей автомобильного транспорта. Решение этой задачи должно осуществляться комплексно, с учетом возможностей всех звеньев системы «водитель – автомобиль – дорога – среда».

Дисциплина «Подвижной состав автомобильного транспорта» предусматривает изучение автомобильной техники, предназначеннной для перевозки различных грузов и пассажиров, а также формирование у студентов профессиональных знаний и навыков в области эксплуатации подвижного состава различного типа и назначения; ознакомление с конструкциями различных типов подвижного состава, мировыми тенденциями развития автомобильной техники; перспективы развития и особенности функционирования автомобильного транспорта с учётом структурных, экономических и правовых изменений, происходящих в настоящее время.

Современным специалистам сегодня требуются компетенции, связанные с владением современной нормативной базой, сведениями в области конструкции подвижного состава, передовыми технологиями обеспечения транспортных процессов и обеспечения работоспособности подвижного состава, процедурами управления техническим состоянием и их информационной составляющей.

Целью освоения дисциплины «Подвижной состав автомобильного транспорта» является освоение бакалаврами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков решения задач оценки функциональных, энергетических и технических параметров, надежности, безопасности, экономичности и эргономичности автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин определения потребности в развитии транспортной сети, подвижном составе с учетом организации и технологии перевозок, требований обеспечения безопасности перевозочного процесса; надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявления резервов, а также причин неисправностей и недостатков в работе с принятием мер по их устранению и повышению эффективности использования с учетом подготовки подвижного состава; разработка мероприятий по достижению плановых эксплуатационных показателей автомобильных транспортных средств на основе оценки влияния природных, производственных и эксплуатационных факторов на эффективность эксплуатации автомобильных транспортных средств, решение профессиональных задач в области реализации стратегии предприятия по достижению наибольшей эффективности производства и качества работ при организации перевозок грузов и пассажиров, обеспечение реализации действующих технических регламентов и стандартов в области перевозки грузов и пассажиров.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Подвижной состав автомобильного транспорта» включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина «Подвижной состав автомобильного транспорта» реализуется в соответствии с

требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 31.018 «Логист автомобильного строения», профессионального стандарта 40.049 «Специалист по логистике на транспорте», профессионального стандарта 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства», ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов» (направленность «Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта»).

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Подвижной состав автомобильного транспорта» являются:

- 1 курс, 1 семестр: общий курс транспорта, развитие и современное состояние автомобилизации, информатика;
- 1 курс, 2 семестр: грузоведение, агроbiологические основы и свойства грузов.

Дисциплина «Подвижной состав автомобильного транспорта» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса; транспортная логистика; сертификация и лицензирование на автомобильном транспорте; методы исследований и испытаний автомобилей, организация перевозок опасных грузов; организация перевозок специфических грузов; транспортное обеспечение технологических процессов в АПК, техника транспорта, обслуживание и ремонт.

Особенностью дисциплины является направленность на решение как практических вопросов, связанных с выбором транспортных средств для перевозки конкретных видов грузов с позиций наибольшей эффективности использования и обеспечения сохранности грузов, так и теоретических вопросов, связанных с планированием и прогнозированием парка транспортных средств, формированием у студентов теоретических и практических навыков при выборе подвижного состава и формулировании требований к его эксплуатационным свойствам исходя из предполагаемого плана перевозок в условиях транспортных, промышленных и агропромышленных предприятий.

Рабочая программа дисциплины «Подвижной состав автомобильного транспорта» 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 в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов, в том числе практическая подготовка 4 часа), их распределение по видам работ в 3 семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся долж- ны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-5	Способен проводить оценку образцов автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин и предлагать способы повышения или обеспечения заданного уровня эксплуатационных свойств	ПКос-5.1 Способен в составе рабочей группы выполнять программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку	актуальные стандарты и руководящие документы в области оценки и испытания автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин или их элементов, программно-аппаратные средства виртуального проектирования («Adams Real Time» от Hexagon) программы виртуальной испытательной среды «Virtual Test Drive» от MSCSoftware)	разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания на основе адаптации актуальной нормативно-технической документации и стандартов, определять и готовить к испытаниям объекты в том числе их виртуальные модели	опытом разработки и практического использования программ-методик оценки и испытания образцов автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин или их элементов, опытом подготовки образца или его виртуальной модели
			ПКос-5.2 Способен в составе рабочей группы проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	методы, средства и приемы сбора данных о функциональных, энергетических и технических параметров автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин, методики подготовки документации, программно-аппаратные средства виртуального проектирования («Adams Real Time» от Hexagon), программы виртуальной испытательной среды «Virtual Test Drive» от MSCSoftware, специализированное программное обеспечение, поставляемое с оборудованием «ГИАМ»)	обобщать, оформлять и описывать полученные данные о функциональных, энергетических и технических параметров, находить решения и подтверждения предполагаемых выводов в том числе в программно-аппаратных средствах виртуального проектирования («Adams Real Time» от Hexagon), программе виртуальной испытательной среды «Virtual Test Drive» от MSCSoftware)	опытом описания результатов и формулирования выводов по итогам обработки получаемых данных о функциональных, энергетических и технических параметров, прогнозировать развитие событий и моделировать оцениваемые процессы в других условиях, первичным опытом использования программно-аппаратных средств виртуального проектирования, программ виртуальной испытательной среды, специ-

					ализированного программного обеспечения	
		ПКос-5.3 Способен в составе рабочей группы проводить оценку надежности, безопасности, экономичности и эргономичности автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	методы, средства и приемы сбора данных о надежности, безопасности и эргономичности автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин, методики подготовки документации, программно-аппаратные средства виртуального проектирования («Adams Real Time» от Hexagon) программы виртуальной испытательной среды «Virtual Test Drive» от MSCSoftware	обобщать, оформлять и описывать полученные данные о надежности, безопасности и эргономичности автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин, находить решения и подтверждения предполагаемых выводов в том числе в программно-аппаратных средствах виртуального проектирования («Adams Real Time» от Hexagon), программе виртуальной испытательной среды «Virtual Test Drive» от MSCSoftware	опытом описания результатов и формулирования выводов по итогам обработки получаемых данных о надежности, безопасности и эргономичности автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин, полученных в том числе с использованием программно-аппаратных средств виртуального проектирования и программ виртуальной испытательной среды, прогнозировать развитие событий и моделировать оцениваемые процессы в других условиях	
2.	ПКос-7	Способен организовывать эксплуатацию автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических комплексов в организации	ПКос-7.5 Оценка влияния природных, производственных и эксплуатационных факторов на эффективность эксплуатации автомобильных транспортных средств 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, программы учета эффективности подвижного состава	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	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

				предприятия («1С: управление автотранспортом» и аналоги)	материалах и средствах транспортирования и заправки, в том числе с использованием цифровых программных продуктов («1С: управление автотранспортом» и аналогов)	решений по эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, навыком работы в цифровых программных продуктах («1С: управление автотранспортом» и аналогах)
3.	ПКос-8	Способен организовывать работы по повышению эффективности производственной и технической эксплуатации автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин в организации	ПКос-8.1 Способен в составе рабочей группы участвовать в разработке мероприятий по достижению плановых эксплуатационных показателей автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин	перечень и значения эксплуатационных показателей автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин в зависимости от их назначения, набор учитываемых и управляемых факторов, программы учета и управления показателями («1С: управление автотранспортом» и аналоги)	идентифицировать, фиксировать значение и реализовывать тактики управления или учета факторов для достижения целевых значений эксплуатационных показателей автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин, в том числе с использованием цифровых программных продуктов («1С: управление автотранспортом» и аналогов)	опытом анализа природных и производственных факторов, и их вкладом в достижение плановых эксплуатационных показателей автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин, навыком работы в цифровых программных продуктах («1С: управление автотранспортом» и аналогах)

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час
	всего / в том числе практическая подго- товка
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108
1. Контактная работа	68,35
Аудиторная работа:	68,35
в том числе:	
лекции (Л)	34
практические занятия (ПЗ)	34
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	39,65
подготовка контрольной работы	9
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим заняти- ям, текущему контролю и т.д.)	21,65
Подготовка к зачёту с оценкой	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудитор- ная работа
		Л	ПЗ	ПКР (всего/*)	
Раздел 1. Общие сведения об автомобильных транспортных средствах					
Тема 1. Автомобильные транспортные средства, требования к автотранспортным средствам. Цифровые инструменты обеспечения соответствия требованиям	12	4	6	-	2
Тема 2. Эксплуатационные качества автотранспортных средств и цифровые средства их учета	10	4	4	-	2
Тема 3. Парк автотранспортных средств в Российской Федерации	6	2	2	-	2
Раздел 2. Конструкция автомобиля					
Тема 4. Общие сведения о конструкции автомобиля	13	4	6	-	3
Тема 5. Механизмы двигателя. Кривошипно- шатунный механизм (КШМ). Газораспреде- лительный механизм (ГРМ).	11	4	4	-	3

Наименование разделов и тем дисциплин (уточнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудитор ная работа
		Л	ПЗ (всего/*)	ПКР	
Тема 6. Системы двигателя: система охлаждения, смазочная система, система питания, источники тока, система зажигания и электрооборудование.	17	10	4	-	3
Тема 7. Трансмиссия автомобиля: общая схема трансмиссии, коробка передач, карданные передачи, главная передача, дифференциал и ведущие мосты.	7	2	2	-	3
Тема 8. Кузов и шасси автомобиля: ходовая часть, колеса и шины, рулевое управление, тормозная система, кузов, система освещения и сигнализации	11,65/4	2	6/4	-	3,65
Подготовка контрольной работы	9	-	-	-	9
Контактная работа на промежуточном контроле	0,35	-	-	0,35	-
Подготовка к зачёту с оценкой	9	-	-	-	9
Всего за семестр	108/4	34	34/4	0,35	39,65
Итого по дисциплине	108/4	34	34/4	0,35	39,65

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Общие сведения об автомобильных транспортных средствах

Тема 1. Автомобильные транспортные средства, требования к автотранспортным средствам. Цифровые инструменты обеспечения соответствия требованиям. Классификация автомобильных транспортных средств. Классификация в соответствии с отраслевой нормалью. Фирменные классификации российских и зарубежных производителей автомобилей. Идентификация автомобилей. Параметры массы и габаритов. Требования по безопасности. Экологические требования. Виды испытаний автомобилей. Требования к автотранспортным средствам, находящимся в эксплуатации. Контроль за соблюдением требований к автотранспортным средствам

Тема 2. Эксплуатационные качества автотранспортных средств и цифровые средства их учета. Грузовые автотранспортные средства: российские и зарубежные автопроизводители, выпускаемый ассортимент, основные марки и модели. Автомобильные прицепы и полуприцепы: российские и зарубежные автопроизводители; основные марки и модели. Пассажирские автотранспортные средства. Автобусы: российские и зарубежные автопроизводители; выпускаемый ассортимент, основные марки и модели. Легковые автомобили: российские и зарубежные автопроизводители, выпускаемый ассортимент, основные марки и модели.

Тема 3. Парк автотранспортных средств в Российской Федерации. Обеспеченность автомобилями и тенденция ее изменения. Влияние уровня автомобилизации на безопасность дорожного движения. Государственная про-

грамма обеспечения безопасности дорожного движения и ее элементы. Основные направления совершенствования автотранспортных средств с точки зрения безопасности, экологичности и экономичности.

Раздел 2. Конструкция автомобиля

Тема 4. Общие сведения о конструкции автомобиля. Основные элементы автомобиля, компоновка автомобиля. Общее устройство грузового автомобиля. Общее устройство легкового автомобиля. Общее устройство автобуса. Принцип работы двигателя. Типы поршневых двигателей, их механизмы и системы. Рабочий цикл четырехтактного бензинового двигателя и дизеля. Рабочий цикл двухтактного двигателя. Работа многоцилиндровых двигателей. Основные показатели двигателя.

Тема 5. Механизмы двигателя. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ). Газораспределительный механизм (ГРМ). Назначение, классификация и состав КШМ изучаемых двигателей: блок цилиндров, гильзы, головка блока цилиндров, поршневая группа, коленчатый вал, маховик. Основные признаки неисправностей и техническое обслуживание КШМ. Назначение и схемы компоновок ГРМ изучаемых двигателей. Приводы ГРМ (шестеренный, цепной, ременно-зубчатый) и их преимущества и недостатки. Регулировка тепловых зазоров в ГРМ. Компенсаторы тепловых зазоров. Фазы газораспределения, перекрытие клапанов. Опережение и запаздывание открытия и закрытия клапанов. Основные неисправности и техническое обслуживание ГРМ.

Тема 6. Системы двигателя: система охлаждения, смазочная система, система питания, источники тока, система зажигания и электрооборудование. Тепловой баланс двигателя внутреннего сгорания. Тепловой режим, контроль температуры и способы охлаждения двигателей (воздушная, жидкостная система охлаждения, их преимущества и недостатки). Элементы системы охлаждения изучаемых двигателей. Устройства для поддержания оптимального теплового режима работы двигателя. Масла, применяемые в двигателях и их маркировка. Трение в узлах двигателя, способы подачи масла к трущимся деталям. Способы очистки и охлаждения масла в двигателе. Общая схема и работа смазочной системы. Устройство и работа масляных насосов с наружным и внутренним зацеплением шестерен. Устройство масляных фильтров. Клапаны смазочной системы и места их установки. Вентиляция картера.

Топливо для бензиновых двигателей. Классификация горючей смеси по составу. Детонационное сгорание топлива и его признаки. Принципиальная схема системы питания бензинового двигателя. Приборы и механизмы системы питания двигателей. Системы очистки топлива и воздуха. Механические нагнетатели, турбонагнетатели. Основные типы систем впрыска бензина, принципиальные схемы. Бензиновые двигатели с непосредственным впрыском топлива. Дизельные двигатели. Принципиальная схема системы питания дизельного двигателя. Альтернативные источники топлива. Основные неисправности и техническое обслуживание системы питания.

Принцип работы и устройство аккумуляторной батареи. Приготовление, состав и плотность электролита. Показатели и маркировка аккумуляторной батареи. Неисправности и уход за аккумуляторной батареей. Хранение аккумуляторных батарей. Принцип действия и устройство генераторов переменного то-

ка. Устройства регулирования генераторов переменного тока и их типы. Контактная, контактно-транзисторная и бесконтактная системы зажигания, микропроцессорная система зажигания, электронная система управления двигателем (ЭСУД). Устройство и работа приборов системы зажигания. Неисправности и техническое обслуживание системы зажигания. Электрический пуск двигателя. Устройство и работа стартера и генератора. Назначение световой и звуковой сигнализации. Контрольно-измерительные приборы.

Тема 7. Трансмиссия автомобиля: общая схема трансмиссии, коробка передач, карданные передачи, главная передача, дифференциал и ведущие мосты. Расположение механизмов трансмиссии. Типы сцепления. Фрикционные сцепления, электромагнитные порошковые сцепления, гидромуфты. Назначение и принцип действия сцепления. Приводы сцеплений. Назначение и классификация коробок передач. Двухвальные и трехвальные коробки передач. Механизм переключения передач. Синхронизаторы. Автоматические коробки перемены передач. Радиоточные коробки, коробки отбора мощности. Назначение и принцип действия. Устройство карданной передачи с шарнирами неравных угловых скоростей. Шарниры равных угловых скоростей их типы. Назначение и типы главных передач. Гипоидная главная передача. Межколесные дифференциалы и их типы. Блокировка дифференциала. Ведущие полуоси. Конструкции задних и передних ведущих мостов. Колесные редукторы.

Тема 8. Кузов и шасси автомобиля: ходовая часть, колеса и шины, рулевое управление, тормозная система, кузов, Система освещения и сигнализации

Рама. Передняя и задняя оси. Назначение и основные части подвески. Зависимая, независимая и балансирная подвески. Основные типы упругих устройств. Рессоры и способ их крепления. Устройство и работа амортизатора. Назначение и устройство колес. Классификация и маркировка шин. Установка направляющих колес. Схема поворота автомобиля. Назначение рулевого управления. Типы и конструкции рулевых механизмов. Конструкция рулевых приводов при зависимой и независимой подвесках. Усилители рулевого привода. Рулевое управление повышенной безопасности. Типы тормозных систем: рабочая, запасная, стояночная и вспомогательная. Конструкция тормозных механизмов. Приводы тормозных механизмов. Стояночный тормоз. Назначение и типы кузовов. Оборудование кабины и салона грузового и легкового автомобилей. Вентиляция, отопление и техническое обслуживание кузова.

4.3 Лекции и практические занятия

В рамках изучения дисциплины «Подвижной состав автомобильного транспорта» предусмотрено проведение лекций и практических занятий, в которых рассматриваются прикладные вопросы, связанные с изучением конструктивных особенностей подвижного состава, особенностями их обслуживания, правилами организации эксплуатации в различных производственных условиях.

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. Общие сведения об автомобильных транспортных средствах				18
Тема 1. Автомобильные транспортные средства, требования к автотранспортным средствам. Цифровые инструменты обеспечения соответствия требованиям.	Лекция № 1 «Автомобильные транспортные средства: типы и классификация»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	дискуссия	2
	Практическое занятие № 1 «Изучение маркировок отечественных и зарубежных автомобилей. Определение типа и модификации автомобиля по маркировке. Расшифровка VIN-номера автомобиля»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	устный опрос, деловая игра	2
	Лекция № 2 «Требования к автомобильным транспортным средствам. Оценка соответствия требованиям с использованием виртуальных и реальных моделей»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Практическое занятие № 2 «Экологические классы автомобилей. Идентификация экологического класса автомобиля. Цифровые средства обеспечения оценки отработавших газов (Газоанализ-ГИАМ)».	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	устный опрос, деловая игра	2
	Практическое занятие № 3 «Виды и классификация испытаний автомобилей. Полигонные и стендовые испытания. Испытания виртуальных моделей в программно-аппаратных средствах виртуального проектирования («Adams Real Time» от Hexagon, программе виртуальной испытательной среды «Virtual Test Drive» от MSCSoftware»)»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	устный опрос	2
Тема 2. Эксплуатационные качества автотранспортных средств и цифровые средства их учета	Лекция № 3 «Эксплуатационные качества грузовых автотранспортных средств. Цифровые средства учета эксплуатационных показателей («1С: управление автотранспортом»)	ПКос-7.5; ПКос-8.1		2

№ раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Практическое занятие № 4 «Марочный и модельный ряд грузовых автомобилей российского производства»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	устный опрос	2
	Лекция № 4 «Эксплуатационные качества пассажирских автотранспортных средств. Цифровые средства учета эксплуатационных показателей («1С: управление автотранспортом»)»	ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Практическое занятие № 5 «Марочный и модельный ряд автомобилей российского производства для перевозки пассажиров»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	устный опрос	2
Тема 3. Парк автотранспортных средств в Российской Федерации	Лекция № 5 «Парк автотранспортных средств в Российской Федерации»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Практическое занятие № 6 «Расчет количества автомобилей в регионе и прогноз его изменения на основе статистических данных»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	устный опрос, деловая игра	2
Раздел 2. Конструкция автомобиля 32				
Тема 4. Общие сведения о конструкции автомобиля	Лекция № 6 «Общие сведения о конструкции автомобиля»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Практическое занятие № 7 «Основные элементы автомобиля и типовые компоновочные схемы»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	устный опрос, тест	2
	Лекция № 7 «Компоновка автомобиля и ее особенности в зависимости от назначения»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Практическое занятие № 8 «Моделирование компоновки автомобиля в зависимости от назначения и перевозимого груза»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	тест, деловая игра	2
	Практическое занятие № 9 «Подбор агрегатов для моделируемого автомобиля»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	устный опрос, тест, деловая игра	2

№ раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Тема 5. Механизмы двигателя. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ). Газораспределительный механизм (ГРМ).	Лекция № 8 «Механизмы двигателя: кривошипно-шатунный механизм»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Практическое занятие № 10 «Исследование принципа работы КШМ. Симулятор управления двигателем» (Engine Management Simulator)»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	тест	2
	Лекция № 9 «Механизмы двигателя: газораспределительный механизм»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Практическое занятие № 11 «Исследование принципа работы ГРМ. Симулятор управления двигателем» (Engine Management Simulator)»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	устный опрос	2
Тема 6. Системы двигателя: система охлаждения, смазочная система, система питания, источники тока, система зажигания и электрооборудование.	Лекция № 10 «Системы двигателя: система смазки»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Лекция № 11 «Системы двигателя: система охлаждения»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Лекция № 12 «Виды и конструкция систем питания бензинового двигателя»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Лекция № 13 «Виды и конструкция систем питания дизеля»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Лекция № 14 «Электрооборудование автомобиля»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Практическое занятие № 12 «Изучение принципов работы систем двигателя и их влияния на работу двигателя. Симулятор управления двигателем» (Engine Management Simulator)»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	тест	2
	Практическое занятие № 13 «Изучение работы системы	ПКос-5.1; ПКос-5.2;	тест	2

№ раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	электрооборудования и ее влияние на работу автомобиля. Симулятор управления двигателем» (Engine Management Simulator)»	ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		
Тема 7. Трансмиссия автомобиля: общая схема трансмиссии, коробка передач, карданные передачи, главная передача, дифференциал и ведущие мосты.	Лекция № 15 «Трансмиссия автомобиля»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Практическое занятие № 14 «Изучение работы трансмиссии и ее влияния на эксплуатационные качества автомобиля».	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	устный опрос	2
Тема 8. Кузов и шасси автомобиля: ходовая часть, колеса и шины, рулевое управление, тормозная система, кузов, система освещения и сигнализации	Лекция № 16 «Кузов и шасси автомобиля»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Практическое занятие № 15 «Изучение работы ходовой части и ее влияние на эксплуатационные качества автомобиля»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	устный опрос	2
	Практическое занятие № 16 «Изучение конструкции и типов протектора шин, а также его влияния на эксплуатационные качества и безопасность автомобиля»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	устный опрос	2/2
	Лекция № 17 «Рабочее место водителя, влияние условий труда на безопасность и производительность перевозок»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1		2
	Практическое занятие № 17 «Изучение устройства органов управления и эргономики рабочего места водителя»	ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8.1	устный опрос	2/2

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. Общие сведения об автомобильных транспортных средствах		
1.	Тема 1. Автомобильные транспортные средства, требования к автотранспортным	Классификация автомобильных транспортных средств. Классификация в соответствии с отраслевой нормалью. Фирменные классификации российских и зарубежных производителей автомобилей. Идентификация автомобилей.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	средствам. Цифровые инструменты обеспечения соответствия требованиям	Параметры массы и габаритов. Требования по безопасности. Экологические требования. Виды испытаний автомобилей. Требования к автотранспортным средствам, находящимся в эксплуатации. Контроль за соблюдением требований к автотранспортным средствам. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8)
2.	Тема 2. Эксплуатационные качества автотранспортных средств и цифровые средства их учета	Грузовые автотранспортные средства: российские и зарубежные автопроизводители, выпускаемый ассортимент, основные марки и модели. Автомобильные прицепы и полуприцепы: российские и зарубежные автопроизводители; основные марки и модели. Пассажирские автотранспортные средства. Автобусы: российские и зарубежные автопроизводители; выпускаемый ассортимент, основные марки и модели. Легковые автомобили: российские и зарубежные автопроизводители, выпускаемый ассортимент, основные марки и модели. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8)
3.	Тема 3. Парк автотранспортных средств в Российской Федерации	Обеспеченность автомобилями и тенденция ее изменения. Влияние уровня автомобилизации на безопасность дорожного движения. Государственная программа обеспечения безопасности дорожного движения и ее элементы. Основные направления совершенствования автотранспортных средств с точки зрения безопасности, экологичности и экономичности (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8)
Раздел 2. Конструкция автомобиля		
4.	Тема 4. Общие сведения о конструкции автомобиля	Основные элементы автомобиля, компоновка автомобиля. Общее устройство грузового автомобиля. Общее устройство легкового автомобиля. Общее устройство автобуса. Принцип работы двигателя. Типы поршневых двигателей, их механизмы и системы. Рабочий цикл четырехтактного бензинового двигателя и дизеля. Рабочий цикл двухтактного двигателя. Работа многоцилиндровых двигателей. Основные показатели двигателя (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8)
5.	Тема 5. Механизмы двигателя. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ). Газораспределительный механизм (ГРМ).	Назначение, классификация и состав КШМ изучаемых двигателей: блок цилиндров, гильзы, головка блока цилиндров, поршневая группа, коленчатый вал, маховик. Основные признаки неисправностей и техническое обслуживание КШМ. Назначение и схемы компоновок ГРМ изучаемых двигателей. Приводы ГРМ (шестеренный, цепной, ременно-зубчатый) и их преимущества и недостатки. Регулировка тепловых зазоров в ГРМ. Компенсаторы тепловых зазоров. Фазы газораспределения, перекрытие клапанов. Опережение и запаздывание открытия и закрытия клапанов. Основные неисправности и техническое обслуживание ГРМ. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8)
6.	Тема 6. Системы двигателя: система охлаждения, смазочная система, система питания, источники тока, система зажигания и электрооборудование.	Тепловой баланс двигателя внутреннего сгорания. Тепловой режим, контроль температуры и способы охлаждения двигателей (воздушная, жидкостная система охлаждения, их преимущества и недостатки). Элементы системы охлаждения изучаемых двигателей. Устройства для поддержания оптимального теплового режима работы двигателя. Масла, при-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		меняемые в двигателях и их маркировка. Трение в узлах двигателя, способы подачи масла к трущимся деталям. Способы очистки и охлаждения масла в двигателе. Общая схема и работа смазочной системы. Устройство и работа масляных насосов с наружным и внутренним зацеплением шестерен. Устройство масляных фильтров. Клапаны смазочной системы и места их установки. Вентиляция картера. Топливо для бензиновых двигателей. Классификация горючей смеси по составу. Детонационное сгорание топлива и его признаки. Принципиальная схема системы питания бензинового двигателя. Приборы и механизмы системы питания двигателей. Системы очистки топлива и воздуха. Механические нагнетатели, турбонагнетатели. Основные типы систем впрыска бензина, принципиальные схемы. Бензиновые двигатели с непосредственным впрыском топлива. Дизельные двигатели. Принципиальная схема системы питания дизельного двигателя. Альтернативные источники топлива. Основные неисправности и техническое обслуживание системы питания. Принцип работы и устройство аккумуляторной батареи. Приготовление, состав и плотность электролита. Показатели и маркировка аккумуляторной батареи. Неисправности и уход за аккумуляторной батареей. Хранение аккумуляторных батарей. Принцип действия и устройство генераторов переменного тока. Устройства регулирования генераторов переменного тока и их типы. Контактная, контактно-транзисторная и бесконтактная системы зажигания, микропроцессорная система зажигания, электронная система управления двигателем (ЭСУД). Устройство и работа приборов системы зажигания. Электрический пуск двигателя. Устройство и работа стартера и генератора. Назначение световой и звуковой сигнализации. Контрольно-измерительные приборы. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8)
7.	Тема 7. Трансмиссия автомобиля: общая схема трансмиссии, коробка передач, карданные передачи, главная передача, дифференциал и ведущие мосты.	Расположение механизмов трансмиссии. Типы сцепления. Фрикционные сцепления, электромагнитные порошковые сцепления, гидромуфты. Назначение и принцип действия сцепления. Приводы сцеплений. Назначение и классификация коробок передач. Механизм переключения передач. Синхронизаторы. Автоматические коробки перемены передач. Раздаточные коробки, коробки отбора мощности. Назначение и принцип действия. Устройство карданной передачи с шарнирами неравных угловых скоростей. Шарниры равных угловых скоростей их типы. Назначение и типы главных передач. Гипоидная главная передача. Межколесные дифференциалы и их типы. Блокировка дифференциала. Ведущие полуоси. Конструкции задних и передних ведущих мостов. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8)
8.	Тема 8. Кузов и шасси автомобиля: ходовая часть, колеса и шины, рулевое управление, тормозная си-	Рама. Передняя и задняя оси. Назначение и основные части подвески. Зависимая, независимая и балансирная подвески. Основные типы упругих устройств. Рессоры и способ их крепления. Устройство и работа амортизатора. Назначение и

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	стема, кузов, Система освещения и сигнализации	устройство колес. Классификация и маркировка шин. Установка направляющих колес. Схема поворота автомобиля. Назначение рулевого управления. Типы и конструкции рулевых механизмов. Конструкция рулевых приводов при зависимой и независимой подвесках. Усилители рулевого привода. Рулевое управление повышенной безопасности. Типы тормозных систем: рабочая, запасная, стояночная и вспомогательная. Конструкция тормозных механизмов. Приводы тормозных механизмов. Стояночный тормоз. Назначение и типы кузовов. Оборудование кабины и салона грузового и легкового автомобилей. Вентиляция, отопление и техническое обслуживание кузова. (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.5; ПКос-8)

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Подвижной состав автомобильного транспорта» в совокупности с традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологией обучения используются элементы современных технологий.

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, индивидуальные консультации;
- основные формы практического обучения: практические занятия, включающие практическую подготовку, деловые игры;
- дополнительные формы организации обучения: контрольная работа и самостоятельная работа студентов.

В рамках учебного курса предусмотрена деятельность, имитирующая реальную работу специалистов на предприятиях автомобильного транспорта с парком подвижного состава различного типа. Также предусмотрены встречи с представителями российских компаний, осуществляющих перевозки грузов и пассажиров подвижным составом на предприятиях автомобильного транспорта и индивидуальных владельцев транспортных и транспортно-технологических машин.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1.	Автомобильные транспортные средства и требования к ним	Л	лекция -дискуссия (проблемное обучение)
2.	Изучение маркировок отечественных и зарубежных автомобилей. Определение типа и модификации автомоби-	ПЗ	деловая игра (проблемное обучение)

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
	ля по маркировке. Расшифровка VIN-номера автомобиля		
3.	Экологические классы автомобилей. Идентификация экологического класса автомобиля. Цифровые средства обеспечения оценки отработавших газов (Газоанализ-ГИАМ)	ПЗ	деловая игра (проблемное обучение)
4.	Расчет количества автомобилей в регионе и прогноз его изменения на основе статистических данных	ПЗ	деловая игра (проблемное обучение)
5.	Моделирование компоновки автомобиля в зависимости от назначения и перевозимого груза	ПЗ	деловая игра (проблемное обучение)
6.	Подбор агрегатов для моделируемого автомобиля	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 осуществляющуюся на протяжении семестра.

Текущий контроль знаний студентов в рамках дисциплины «Подвижной состав автомобильного транспорта» может представлять собой: устный опрос (групповой или индивидуальный); проведение дискуссии, тестирование, проверку деятельности в рамках деловых игр; проверку выполнения элементов контрольной работы; 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.

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

В рамках обучения по дисциплине «Подвижной состав автомобильного транспорта» предусмотрено выполнение контрольной работы на темы, включающие описание конкретных типов автомобилей, отдельных агрегатов, механизмов и систем двигателя, элементов ходовой части, трансмиссии и кузова.

Примерные темы контрольных работ:

1. Автомобильные заводы в России: современная ситуация и перспективы развития
2. Автомобильный парк в России: структура, перспективы изменения (на примере легковых автомобилей)
3. Автомобильный парк в России: структура, перспективы изменения (на примере грузовых автомобилей)

4. Автомобильный парк в России: структура, перспективы изменения (на примере автобусов)
5. Ассортимент легковых автомобилей, выпускаемых в России
6. Ассортимент грузовых автомобилей, выпускаемых в России
7. Ассортимент автобусов, выпускаемых в России
8. Экологические классы автомобилей. Современная ситуация и перспективы
9. Основные элементы автомобиля, компоновка автомобиля, перспективы ее изменения.
10. Общее устройство грузового автомобиля, перспективы изменения конструкции.
11. Общее устройство легкового автомобиля, перспективы изменения конструкции.
12. Общее устройство автобуса, перспективы изменения конструкции.
13. Особенности устройства гибридных автомобилей, перспективы изменения конструкции
14. Устройство электромобилей, перспективы изменения конструкции
15. Типаж и особенности конструкции бензиновых двигателей, перспективы изменения конструкции
16. Типаж и особенности конструкции дизелей, перспективы изменения конструкции
17. Типы поршневых двигателей, их механизмы и системы.
18. Рабочий цикл четырехтактного бензинового двигателя.
19. Рабочий цикл четырехтактного дизеля
20. Основные показатели двигателя.
21. Назначение, классификация и состав КШМ
22. Основные признаки неисправностей и техническое обслуживание КШМ.
23. Назначение и схемы компоновок ГРМ.
24. Типы приводов ГРМ их преимущества и недостатки.
25. Основные неисправности и техническое обслуживание ГРМ.
26. Способы охлаждения двигателей.
27. Устройства для поддержания оптимального теплового режима работы двигателя.
28. Масла, применяемые в двигателях и их маркировка.
29. Общая схема и работа смазочной системы.
30. Классификация и устройство масляных фильтров.
31. Топливо для бензиновых двигателей.
32. Схема системы питания бензинового двигателя.
33. Системы очистки топлива и воздуха.
34. Основные типы систем впрыска бензина.
35. Бензиновые двигатели с непосредственным впрыском топлива.
36. Система питания дизельного двигателя.
37. Альтернативные виды топлива.
38. Основные неисправности и техническое обслуживание системы питания.
39. Системы обеспечивающие экологические показатели бензиновых двигателей, особенности конструкции и перспективы совершенствования
40. Системы обеспечивающие экологические показатели дизелей, особенности конструкции и перспективы совершенствования

41. Принцип работы и устройство аккумуляторной батареи, перспективы изменения их конструкции.
42. Показатели и маркировка аккумуляторной батареи.
43. Неисправности и уход за аккумуляторной батареей.
44. Хранение аккумуляторных батарей.
45. Принцип действия и устройство генераторов переменного тока.
- 46 Виды систем зажигания бензиновых двигателей.
47. Устройство и работа приборов системы зажигания.
48. Неисправности и техническое обслуживание системы зажигания.
49. Устройство и работа стартера.
50. Устройство и работа генератора.
51. Назначение и основные элементы световой и звуковой сигнализации.
52. Назначение и основные элементы контрольно-измерительных приборов.
53. Назначение, типы и принцип действия сцепления.
54. Назначение и классификация коробок передач.
55. Автоматические и роботизированные коробки перемены передач. Устройство и принцип действия
56. Роботизированные коробки перемены передач. Устройство и принцип действия
57. Раздаточные коробки, коробки отбора мощности. Устройство и принцип действия.
58. Устройство карданной передачи с шарнирами неравных угловых скоростей.
59. Шарниры равных угловых скоростей их типы.
60. Назначение и типы главных передач.
61. Межколесные дифференциалы и их типы.
62. Конструкции задних и передних ведущих мостов.
63. Назначение и основные части подвески.
64. Зависимая, независимая и балансирная подвески.
65. Устройство и работа амортизатора.
66. Классификация и маркировка шин.
67. Типы и конструкции рулевых механизмов.
68. Конструкция рулевых приводов при зависимой и независимой подвесках.
69. Усилители рулевого привода, устройство и принцип действия.
70. Рулевое управление повышенной безопасности.
71. Типы тормозных систем: рабочая, запасная, стояночная и вспомогательная.
72. Конструкция тормозных механизмов.
73. Приводы тормозных механизмов. Стояночный тормоз.
74. Назначение и типы кузовов легковых автомобилей.
75. Назначение и типы кузовов грузовых автомобилей

Фрагмент примерного перечня тем дискуссий, выносимых на лекционные занятия, проводимые в интерактивной форме:

1. Параметры массы и габаритов транспортных средств в России и за рубежом и их влияние на безопасность и производительность.
2. Требования по безопасности автотранспортных средств и их влияние дорожную безопасность.
3. Экологические требования к автомобилям и их влияние на окружающую среду.

4. Виды испытаний автомобилей и механизм их влияния на конструкцию автомобилей.
5. Требования к автотранспортным средствам, находящимся в эксплуатации и их влияние на дорожную и экологическую безопасность.
6. Способы контроля за соблюдением требований к автотранспортным средствам.

Фрагмент примерного перечня вопросов выносимых на текущий контроль (устный опрос):

Раздел 1. Общие сведения об автомобильных транспортных средствах

Тема 1. Автомобильные транспортные средства, требования к автотранспортным средствам

1. Классификация автомобилей в соответствии с правилами ЕЭК ООН
2. Что такое отраслевая нормаль и с какой целью ее разработали.
3. Из каких групп знаков состоит индекс автомобиля по отраслевой нормали.
4. Классификация автомобилей в соответствии с Конвенцией о дорожном движении.
5. Особенности европейской неофициальной классификации автомобилей.
6. В каком году были приняты первые европейские нормы.
7. Сколько поколений норм известно на настоящее время.
8. Какие параметры отработавших газов автомобиля нормируются.
9. Какие нормы приняты в настоящее время в Российской Федерации.
10. Методика определения токсичности бензиновых двигателей
11. Оборудование для определения токсичности бензиновых двигателей.
12. Методика определения дымности дизельных двигателей.
13. Оборудование для определения дымности дизельных двигателей.
14. Виды ездовых циклов и их назначение.
15. Какими способами можно установить экологический класс автомобиля
16. Дайте определение термина «испытания».
17. Дайте определение термина «условия испытаний».
18. Дайте определение термина «нормальные условия испытаний»
19. Дайте определение термина «объект испытаний».
20. В чем состоит различие опытного образца и макетного образца.
21. Какая информация представляется в программе испытаний.
22. Какие элементы входят в методику испытаний.
23. Дайте определение термина «средства испытаний».
24. Какие документы составляются по итогам испытаний.
25. Что может быть объектом испытаний.
26. Как классифицируются испытания по целевому назначению.
27. В чем состоит назначение лабораторно-отработочных испытаний.
28. В чем состоит назначение конструкторско-доводочных испытаний.
29. В чем состоит назначение предварительных испытаний.
30. В чем состоит назначение приемочных испытаний.
31. В чем состоит назначение сертификационных испытаний.
32. В чем состоит назначение ресурсных испытаний.
33. В чем состоит назначение эксплуатационных испытаний.
34. В чем состоит назначение исследовательских испытаний.

35. В чем состоит назначение сравнительных испытаний.
36. Какие задачи решаются при проведении дорожных испытаний.
37. Какие этапы включает в себя подготовка к испытаниям.
38. Какие этапы включает в себя подготовка испытательного участка.
39. Какие цели преследуют, организуя дорожные испытания автомобиля.
40. Какие подготовительные операции необходимо выполнить с автомобилем перед началом дорожных испытаний.
41. Какие условия необходимо соблюдать при организации длительных дорожных испытаний.
42. Какие требования предъявляются к участку для дорожных испытаний.
43. Основные требования безопасности при проведении дорожных испытаний.
44. В чем состоит недостаток дорожных испытаний.
45. В чем состоят преимущества полигонных испытаний перед дорожными.
46. Оборудование для стендовых испытаний двигателей.

Тема 2. Эксплуатационные качества автотранспортных средств

1. По каким критериям классифицируют автомобили
2. На какие группы классифицируют автомобили исходя из нагрузки на ось.
3. На какие классы разделяют грузовые автомобили.
4. Какой признак служит для отнесения грузового автомобиля к определенному классу.
5. Какие типы грузовых автомобилей бывают в зависимости от вида перевозимого груза
6. Какие автомобильные заводы в настоящее время выпускают грузовые автомобили в Российской Федерации.
7. На какие классы разделяют легковые автомобили.
8. Какой признак служит для отнесения легкового автомобиля к определенному классу.
9. Какие типы кузовов характерны для современных легковых автомобилей
10. На какие классы разделяют автобусы.
11. Какой признак служит для отнесения автобуса к определенному классу.
12. Какие автомобильные заводы в настоящее время выпускают легковые автомобили в Российской Федерации.
13. Какие заводы в настоящее время выпускают автобусы в Российской Федерации.

Тема 3. Парк автотранспортных средств в Российской Федерации

1. Какие источники информации могут быть необходимы для расчета автомобилей в регионе.
2. Какой параметр характеризует обеспеченность автомобилями в регионе.
3. Какой параметр характеризует состояние рынка новых автомобилей.
4. Какие данные необходимы для расчета потребного количества грузовых автомобилей в регионе.
5. Какие данные необходимы для расчета потребного количества автобусов в регионе.
6. Какие факторы оказывают наиболее существенное влияние на рост или уменьшение количества автомобилей в регионе.

Раздел 2. Конструкция автомобиля

Тема 4. Общие сведения о конструкции автомобиля

1. Укажите наименования основных элементов автомобиля
2. Укажите наименования тактов работы двигателя внутреннего сгорания
3. Укажите тип кузова грузового автомобиля
4. Укажите тип прицепа
5. Укажите тип компоновки легкового автомобиля
6. Какие типы двигателей нашли наибольшее применение на современном подвижном составе.
7. Какие факторы влияют на предпочтение производителей устанавливать дизельные двигатели на грузовые автомобили и автобусы.
8. Какие факторы влияют на предпочтение производителей устанавливать бензиновые двигатели на легковые автомобили.
9. Какой объем двигателя наиболее характерен для легковых автомобилей и как он варьируется в зависимости от класса автомобиля.
10. Какой объем двигателя наиболее характерен для грузовых автомобилей и как он варьируется в зависимости от класса автомобиля.

Тема 5. Механизмы двигателя. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ). Газораспределительный механизм (ГРМ).

1. Каково назначение газораспределительного механизма.
2. Какие классы механизмов газораспределения выделяют по способу управления впуском и выпуском.
3. На каких двигателях чаще всего встречается механизм газораспределения с поршневым управлением.
4. По какой причине клапанное управление газораспределением получило наибольшее распространение.
5. На какие виды разделяют газораспределительные механизмы по расположению клапанов.
6. На какие виды разделяют газораспределительные механизмы по расположению распределительного вала.
7. На какие виды разделяют газораспределительные механизмы по количеству распределительных валов.
8. В чем состоит преимущество управляемых фаз газораспределения перед постоянными.
9. Какие виды привода распределительного вала могут применяться в ГРМ.

Тема 7. Трансмиссия автомобиля: общая схема трансмиссии, коробка передач, карданные передачи, главная передача, дифференциал и ведущие мосты.

1. Покажите на рисунке основные элементы трансмиссии
2. Каково назначение сцепления.
3. Каково назначение коробки перемены передач.
4. Каково назначение главной передачи.
5. Каково назначение раздаточной коробки.
6. Каково назначение карданного вала.
7. Каково назначение шарнира равных угловых скоростей.
8. В чем состоит отличие трансмиссии переднеприводного автомобиля от автомобиля с задним приводом.

9. Почему современные легковые автомобили чаще всего имеют привод на передние колеса.
 10. Почему грузовые автомобили чаще всего имеют привод на задние колеса.
 11. В чем состоит отличие механической коробки перемены передач от автоматической
 12. В чем состоит отличие вариатора от коробок перемены передач.
 13. Дайте определение термина «колесная формула автомобиля»
 14. Какие колесные формулы характерны для легковых автомобилей.
 15. Какие колесные формулы характерны для грузовых автомобилей.
 16. Какие колесные формулы характерны для автобусов
- Тема 8.** Кузов и шасси автомобиля: ходовая часть, колеса и шины, рулевое управление, тормозная система, кузов, система освещения и сигнализации
1. Каково назначение ходовой части автомобиля.
 2. В чем состоит отличие независимой подвески автомобиля от зависимой.
 3. Какие типы подвески характерны для современных легковых автомобилей
 4. Какие типы подвески характерны для современных грузовых автомобилей
 5. С какой целью управляемые колеса автомобиля устанавливаются в определенное положение.
 6. Какие углы установки управляемых колес регулируются у легкового автомобиля.
 7. Какие углы установки управляемых колес регулируются у грузового автомобиля
 8. Какие последствия может повлечь неверная установка управляемых колес.
 10. Какие типы шин находят применение на современных автомобилях.
 11. В чем состоит основное отличие летних шин от зимних.
 12. В чем состоит отличие зимних фрикционных шин от зимних шипованных шин.
 13. Какие типы шин применяют на грузовых автомобилях, в чем состоит их отличие.
 14. Какой параметры шины имеют наибольшее значение с точки зрения безопасности движения.
 15. Какие последствия могут наступить при движении с пониженным давлением в шинах.
 16. Какие последствия могут наступить при движении с повышенным давлением в шинах.
 17. Какое значение имеет рисунок протектора шины.
 18. Какое положение водителя за рулем считается оптимальным.
 19. Какие органы управления принято считать основными.
 20. В чем состоят особенности управления автомобилем с автоматической коробкой перемены передач.

Фрагмент примерного перечня тестов выносимых на текущий контроль:

Раздел 2. Конструкция автомобиля

Тема 4. Общие сведения о конструкции автомобиля

1. Из каких основных частей состоит автомобиль
1. Двигатель, кузов, шасси.

2. Двигатель, трансмиссия, кузов.
 3. Двигатель, шасси, рама.
 4. Ходовая часть, двигатель, кузов.
 5. Шасси, тормозная система, кузов.
- 2.** Виды двигателей внутреннего сгорания в зависимости от типа топлива.
1. Бензин, дизельное топливо, газ.
 2. Бензин, сжиженный газ, дизельное топливо.
 3. Жидкое, газообразное, комбинированное.
 4. Комбинированное, бензин, газ.
 5. Дизельное топливо, твердое топливо, бензин.
- 3.** В какой последовательности происходят такты в 4-х тактном ДВС.
1. Выпуск, рабочий ход, сжатие, впуск.
 2. Выпуск, сжатие, рабочий ход, выпуск.
 3. Впуск, сжатие, рабочий ход, выпуск.
 4. Впуск, рабочий ход, сжатие, выпуск.
 5. Выпуск, рабочий ход, выпуск.
- 4.** Что называется рабочим объемом цилиндра.
1. Объем цилиндра освобождаемый поршнем при движении от ВМТ к НМТ.
 2. Объем цилиндра над поршнем в ВМТ.
 3. Объем цилиндра над поршнем в НМТ.
 4. Сумма рабочих объемов двигателя.
 5. Количество цилиндров в двигателе.
- 5.** Что называется объемом двигателя.
1. Сумма полных объемов всех цилиндров двигателя.
 2. Сумма рабочих объемов всех цилиндров двигателя.
 3. Сумма объемов камеры сгорания всех цилиндров двигателя.
 4. Количество цилиндров в двигателе.
 5. Размер головки блока.
- 6.** Что показывает степень сжатия.
1. Отношение объема камеры сгорания к полному объему цилиндра.
 2. Разницу между рабочим и полным объемом цилиндра.
 3. Отношение объема камеры сгорания к рабочему объему.
 4. Во сколько раз полный объем больше объема камеры сгорания.
 5. Расстояние от поршня до коленчатого вала.
- Тема 5.** Механизмы двигателя. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ). Газораспределительный механизм (ГРМ).
- 1.** Перечислите основные детали ДВС.
1. Коленчатый вал, задний мост, поршень, блок цилиндров.
 2. Шатун, коленчатый вал, поршень, цилиндр.
 3. Трансмиссия, поршень, головка блока, распределительный вал.
 4. Поршень, головка блока, распределительный вал.
 5. Трансмиссия, головка блока, распределительный вал.
- 2.** Перечислите детали, которые входят в КШМ.
1. Блок цилиндров, коленчатый вал, шатун, клапан, маховик.
 2. Головка блока, коленчатый вал, шатун, поршень, блок цилиндров.
 3. Головка блока, коленчатый вал, поршневой палец, распред. вал.

4. Блок цилиндров, коленчатый вал, шатун, термостат, поршневой палец, поршень.

5. Коленчатый вал, шатун, поршневой палец, поршень.

3. К чему крепиться поршень.

1. К коленчатому валу при помощи поршневого пальца.

2. К шатуну при помощи болтов крепления.

3. К маховику при помощи цилиндров.

4. К шатуну при помощи поршневого пальца.

5. К головке блока.

4. Назначение маховика.

1. Отдавать кинетическую энергию при запуске двигателя.

2. Накапливать кинетическую энергию во время рабочего хода.

3. Соединять двигатель и стартер.

4. Преобразовывать возвратно-поступательное движение во вращательное.

5. Обеспечивать подачу горючей смеси.

5. Какие детали соединяет шатун.

1. Поршень и коленчатый вал.

2. Коленчатый вал и маховик.

3. Поршень и распределительный вал.

4. Распределительный вал и маховик.

5. Блок цилиндров и поршень

Тема 6. Системы двигателя: система охлаждения, смазочная система, система питания, источники тока, система зажигания и электрооборудование

1. Что поступает в цилиндр бензинового двигателя при такте «впуск»

1. Сжатый, очищенный воздух.

2. Смесь дизельного топлива и воздуха.

3. Очищенный и мелко распыленный бензин.

4. Смесь бензина и воздуха.

5. Очищенный газ.

2. За счет чего воспламеняется горючая смесь в дизельном двигателе.

1. За счет форсунки.

2. За счет самовоспламенения.

3. С помощью искры которая образуется на свече.

4. За счет свечи накаливания.

5. За счет давления сжатия

3. Как подается масло к шатунным вкладышам коленчатого вала.

1. Под давлением по каналам в головке блока цилиндров.

2. Под давлением по каналам в коленчатом и распределительном валах.

3. Разбрзгиванием от масляного насоса.

4. Под давлением от масляного насоса по каналам в блоке цилиндров и коленчатом валу.

5. Через масляный насос.

4. Назначение редукционного клапана маслого насоса.

1. Ограничивает температуру масла, что бы двигатель не перегрелся.

2. Предохраняет масленый насос от разрушения при повышении давления масла.

3. Предохраняет масленый насос от разрушения при повышении температуры

масла в двигателе.

4. Подает масло к шатунным вкладышам.

5. Подает масло в радиатор.

5. За счет чего производится очистка масла в центробежном фильтре тонкой очистки.

1. За счет фильтрования масла через бумажный фильтр.

2. За счет центробежных сил действующих на частички грязи.

3. За счет центробежных сил действующих на врачающийся ротор.

4. За счет прохождения масла через фильтр.

5. За счет центробежных сил действующих на врачающийся вал..

6. Перечислите способы подачи масла к трущимся частям ДВС.

1. Разбрзгиванием, под давлением, комбинированно.

2. Разбрзгиванием, под давлением, совмещенная.

3. Комбинированный, термосифонный, принудительный.

4. Масленым насосом и разбрзгиванием.

5. Разбрзгиванием, под давлением.

7. Каким способом смазываются наиболее нагруженные детали ДВС.

1. Под давлением.

2. Разбрзгиванием.

3. Комбинированным.

4. Под давлением и разбрзгиванием.

5. Через масляный фильтр.

8. Назначение терmostата.

1. Ограничивает подачу жидкости в радиатор.

2. Служит для сообщения картера двигателя с атмосферой.

3. Ускоряет прогрев двигателя и поддерживает оптимальную температуру.

4. Снижает давление в системе охлаждения и предохраняет детали от разрушения при повышении давления.

5. Служит для сообщения картера двигателя с камерой сгорания.

9. За счет чего циркулирует жидкость в принудительной системе охлаждения.

1. За счет разности плотностей нагретой и охлажденной жидкости.

2. За счет давления создаваемого масленым насосом.

3. За счет напора создаваемого водяным насосом.

4. За счет давления в цилиндрах при сжатии.

5. За счет давления создаваемого насосом.

10. Назначение аккумуляторной батареи в автомобиле.

1. Для накопления электрической энергии во время работы двигателя.

2. Для питания бортовой сети автомобиля при неработающем двигателе и запуска двигателя.

3. Для создания необходимого крутящего момента при запуске двигателя.

4. Для поддержания необходимого напряжения.

5. Для увеличения силы тока.

11. От чего получает вращение генератор переменного тока в ДВС.

1. От распределительного вала ДВС.

2. От коленчатого вала ДВС.

3. От специального электродвигателя получающего электрическую энергию от

аккумулятора.

4. От распределительного вала.

5. От заднего привода.

12. От чего зависит напряжение вырабатываемое генератором.

1. От частоты вращения ротора и силы тока в обмотке возбуждения.

2. От скорости движения автомобиля и напряжения аккумулятора.

3. От силы тока в силовой обмотке и плотности электролита.

4. От уровня электролита и степени заряженности АКБ.

5. От скорости движения автомобиля.

13. Назначение реле-регулятора.

1. Изменять силу тока, идущего на зарядку АКБ.

2. Ограничивать напряжение, поступающее на зарядку аккумулятора.

3. Ограничивать напряжение выдаваемое генератором.

4. Увеличивать ток.

5. Увеличивать напряжение.

14. Какой угол называют углом опережения зажигания.

1. Угол поворота коленчатого вала от ВМТ до НМТ.

2. Угол поворота коленчатого вала от момента появления искры до прихода поршня в НМТ.

3. Угол поворота коленчатого вала от момента появления искры до прихода поршня в ВМТ.

4. Угол наклона поршня в цилиндре.

5. Угол между коленчатым валом и поршнем.

15. Как меняется угол опережения зажигания при повышении частоты вращения коленчатого вала.

1. Увеличивается.

2. Остается без изменения.

3. Уменьшается на 5 градусов.

4. Не изменяется.

5. Резко уменьшается.

В рамках проведения деловых игр, воссоздающих различные практические ситуации и систему взаимоотношений персонала организаций, осуществляющих эксплуатацию автомобилей, студенты, разбившись на рабочие группы, моделируют процесс деятельности руководителей и специалистов транспортных или сервисных предприятий по выработке профессиональных решений. Роль преподавателя сводится к моделированию исходных данных и вариации параметров. Студенты, находящиеся в роли специалистов или руководителей предприятия, предлагают пути достижения поставленных задач, что развивает умение пользоваться нормативными и справочными данными, умение корректировать результирующие значения нормативов в зависимости от конкретных природно-производственных условий, умение обоснованно представить свою точку зрения.

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

При сессионном промежуточном мониторинге акцент делается на подведении итогов работы студента в семестре и определенных административных выводах из этого. При этом знания и умения студента не обязательно подвергаются контролю заново; промежуточная аттестация может проводиться по результатам текущего контроля. Промежуточный контроль, 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. Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.

Для допуска к зачету с оценкой необходимо выполнить материалы практических занятий и контрольную работу; сделать устные сообщения по вопросам, вынесенным на самостоятельную подготовку и по пропущенным темам.

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой включает следующие:

1. Основные элементы автомобиля, компоновка автомобиля.
2. Общее устройство грузового автомобиля.
3. Общее устройство легкового автомобиля.
4. Общее устройство автобуса.
5. Типы поршневых двигателей, их механизмы и системы.
6. Рабочий цикл четырехтактного бензинового двигателя.
7. Рабочий цикл четырехтактного дизеля
8. Основные показатели двигателя.
9. Назначение, классификация и состав КШМ
10. Основные признаки неисправностей и техническое обслуживание КШМ.
11. Назначение и схемы компоновок ГРМ.
12. Типы приводов ГРМ их преимущества и недостатки.
13. Основные неисправности и техническое обслуживание ГРМ.
14. Способы охлаждения двигателей.
15. Устройства для поддержания оптимального теплового режима работы двигателя.
16. Масла, применяемые в двигателях и их маркировка.
17. Общая схема и работа смазочной системы.
18. Классификация и устройство масляных фильтров.
19. Топливо для бензиновых двигателей.
20. Схема системы питания бензинового двигателя.
21. Системы очистки топлива и воздуха.
22. Основные типы систем впрыска бензина.
23. Бензиновые двигатели с непосредственным впрыском топлива.
24. Система питания дизельного двигателя.
25. Альтернативные виды топлива.
26. Основные неисправности и техническое обслуживание системы питания.
27. Принцип работы и устройство аккумуляторной батареи.
28. Показатели и маркировка аккумуляторной батареи.
29. Неисправности и уход за аккумуляторной батареей.
30. Хранение аккумуляторных батарей.
31. Принцип действия и устройство генераторов переменного тока.
32. Виды систем зажигания бензиновых двигателей.
33. Устройство и работа приборов системы зажигания.
34. Неисправности и техническое обслуживание системы зажигания.
35. Устройство и работа стартера.
36. Устройство и работа генератора.

37. Назначение и основные элементы световой и звуковой сигнализации.
38. Назначение и основные элементы контрольно-измерительных приборов.
39. Назначение, типы и принцип действия сцепления.
40. Назначение и классификация коробок передач.
41. Автоматические и роботизированные коробки перемены передач. Устройство и принцип действия
42. Роботизированные коробки перемены передач. Устройство и принцип действия
43. Раздаточные коробки, коробки отбора мощности. Устройство и принцип действия.
44. Устройство карданной передачи с шарнирами неравных угловых скоростей.
45. Шарниры равных угловых скоростей их типы.
46. Назначение и типы главных передач.
47. Межколесные дифференциалы и их типы.
48. Конструкции задних и передних ведущих мостов.
49. Назначение и основные части подвески.
50. Зависимая, независимая и балансирная подвески.
51. Основные типы упругих устройств.
52. Устройство и работа амортизатора.
53. Назначение и устройство колес.
54. Классификация и маркировка шин.
55. Установка направляющих колес.
56. Схема поворота автомобиля.
57. Типы и конструкции рулевых механизмов.
58. Конструкция рулевых приводов при зависимой и независимой подвесках.
59. Усилители рулевого привода.
60. Рулевое управление повышенной безопасности.
61. Типы тормозных систем: рабочая, запасная, стояночная и вспомогательная.
62. Конструкция тормозных механизмов.
63. Приводы тормозных механизмов. Стояночный тормоз.
64. Назначение и типы кузовов.
65. Оборудование кабины и салона грузового и легкового автомобилей.
66. Вентиляция, отопление и техническое обслуживание кузова.

Критерии выставления оценок во время зачета с оценкой представлены в таблице 7.

Критерии выставления оценок на зачете с оценкой

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, глубоко иочно освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, излагающий его исчерпывающе, последовательно, системно и логически стройно; 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на высоком уровне.
Средний уровень «4»	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью

Оценка	Критерии оценивания
(хорошо)	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; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; обладающий основными профессиональными компетенциями; в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на среднем уровне.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал только по обязательному минимуму содержания предмета, определенному программой дисциплины; 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на достаточном уровне.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа экзаменационных вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий, основная литература по проблемам курса не усвоена, практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Автомобильные перевозки: учебник. (под. ред. проф. Дидманидзе О.Н.). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 564 с. (20 экз.)
2. Дидманидзе О.Н., Есеновский-Лашков Ю.К., Пильщиков В.Л. Специализированный подвижной состав автомобильного транспорта автомобилей агропромышленного комплекса. Учебник. – М.: УМЦ «ТРИАДА», 2005. – 230 с. (48 экз.)

7.2 Дополнительная литература

1. Буянкин, А. В. Специализированный подвижной состав автомобильного транспорта и погрузо-разгрузочные средства: учебное пособие / А. В. Буянкин, Ю. Е. Воронов. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-00137-202-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163558> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Устройство автомобиля: учебно-методическое пособие / составители С. И. Головин [и др.]. — Орел: ОрелГАУ. — Часть 1 : Подвижной состав автомобильного транспорта — 2018. — 34 с. — Текст : электронный // Лань : elek-

- тронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118839> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Транспортная инфраструктура: учебное пособие / Е. В. Фомин, Е. С. Воеводин, А. С. Кашура [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-7638-4307-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181618> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Конструкционные и отделочные материалы автомобилей и тракторов / Т.Д. Дзоценидзе. — М.: ЗАО «Металлургиздат», 2010. — 132 с. (11 экз.)
5. Эргономика и дизайн автомобилей и тракторов / Т.Д. Дзоценидзе, А.Г. Левшин. — М.: ЗАО «Металлургиздат», 2010. — 206 с. (11 экз.)
6. Устойчивость движения трехосного автомобиля малой размерности в зависимости от конструктивных параметров / Т.Д. Дзоценидзе, М.А. Козловская, П.А. Кабанин. — М.: ООО «НИИКА», 2013. — 136 с. (10 экз.)
7. Беднарский, В. Экологическая безопасность при эксплуатации транспортных и технологических машин : учебное пособие / В. Беднарский, Д. В. Лайко. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2018. — 230 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133411> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. 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: 26.08.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
9. Цифровая экономика и реиндустириализация 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 реиндустириализации – 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. Сухарева, С. В. Разработка программ инновационного развития грузовых автотранспортных предприятий: учебное пособие / С. В. Сухарева. — Омск: СибАДИ, 2020. — 103 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163764> (дата обращения: 26.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств», утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года (с изменениями на 16 февраля 2018 года)
2. ГОСТ 16504-81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения. (с изменением № 1 от 02 июля 2003 года) – М.: Стандартинформ, 2011. – 22 с.
3. ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2016. – 23 с.

4. Правила ЕЭК ООН, устанавливающие технические требования применительно к транспортным средствам категорий М, Н, Л, О (актуальные редакции).

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Для самостоятельного работы по дисциплине «Подвижной состав автомобильного транспорта» используются методические рекомендации и типовые инструкции по устройству автомобилей, справочная и заводская документация по эксплуатации конкретных моделей автомобилей, инструкции к технологическим надстройкам специализированных автомобилей, а также руководства по использованию прикладного программного обеспечения для учета и управления показателями подвижного состава АТП и управления измерительным оборудованием.

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

Для проведения аудиторных занятий, а также самостоятельной работы, включая участие в онлайн-симуляциях, в рамках дисциплины «Подвижной состав автомобильного транспорта» 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/Подвижной_состав_автомобилного_транспорта_/ (для зарегистрированных пользователей)

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

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

<http://www.zr.ru> (открытый доступ)

<http://www.autostat.info> (открытый доступ)

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

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

<https://www.analitpribor-smolensk.ru/dokumentaciya/programmnoe-obespechenie/> (открытый доступ)

<https://hexagon.com/ru/products/adams-real-time> (для зарегистрированных пользователей)

<http://www.msnsoftware.com> (для зарегистрированных пользователей)

<https://simulator.electude.com> (для зарегистрированных пользователей)

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, поставляемых вместе с компьютерной техникой (Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel и другие), а также стандартных Internet-браузеров), рекомендуется использование возможностей специализированных программ «1С: Управление автотранспортом», «Adams Real Time» от Hexagon, «Virtual Test Drive» от MSCSoftware, симулятора «Engine Management Simulator» от Electude.

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы
1	Раздел 1. Общие сведения об автомобильных транспортных средствах	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom Adams Real Time от Hexagon, Virtual Test Drive от MSCSoftware	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные Прикладная Прикладная
2	Раздел 2. Конструкция автомобиля	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom Engine Management Simulator	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные Симулятор работы двигателя

Для повышения наглядности практических занятий возможно использование онлайн и офлайн видеоматериалов по конструкции автомобилей и работе их механизмов и систем.

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

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

Таблица 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 газобалон. 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 ВЕ - 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 инструментальный – 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 парты - 4 шт., стул металлический - 7 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Помещения для самостоятельной работы – аудитории для проведения планируемой учебной, научно-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 занятия, включая практическую подготовку (занятия семинарского типа);
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Попуски 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 подвижного состава автомобильного транспорта. 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.

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 также творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами 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. 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. Для этого кафедре следует обеспечить преимущественно сертифицированное программное обеспечение и проверенное и испытанное оборудование для всех форм занятий по дисциплине.

Для эффективного проведения практических 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 офлайн 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

Формой проверки знаний в конце курса является зачет с оценкой, который должен оценить работу студента, выявить уровень полученных им теоретических знаний и развития творческого мышления, наличие навыков самостоятельной работы и умение применять полученные знания на практике.

Зачет с оценкой сдается в период зачетной недели, предусмотренной учебным планом. Форму проведения зачета (устно, письменно) определяет преподаватель по согласованию с заведующим кафедрой. Условием допуска к зачету с оценкой является сдача завершенного реферата после изучения всех разделов дисциплины.

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

На зачет с оценкой студент должен явиться с зачетной книжкой, которую предъявляет в начале мероприятия преподавателю, а также с ручкой и листом бумаги в случае запланированного письменного ответа.

Подготовка к ответу составляет не более 25 минут.

Во время зачета с оценкой преподаватель может задавать дополнительные вопросы с целью выяснения качественного уровня освоения учебного курса. При проведении зачета с оценкой 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.

Преподаватель не имеет права принимать зачет без зачетной ведомости и зачетной книжки

Программу разработал:

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

(подпись)