

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Апатенко Алексей Сергеевич

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

Дата подписания: 19.04.2024 15:50:55

Уникальный идентификатор документа:

966df42f20792acad01877f8f984d66d010981da



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

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

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

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики  
и энергетики имени В.П. Горячкина

А.С. Апатенко

19 апреля 2023 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.07.01 «Конструкция транспортных машин»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность: Технический сервис строительно-дорожных машин

Курс 1

Семестр 1, 2

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» августа 2023 года

Рецензент: Тихненко Валерий Геннадьевич, к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2023 года

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профессионального стандарта 33.005 – Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом осмотре, профессионального стандарта 13.001 – Специалист в области механизации сельского хозяйства, 31.004 – Специалист по мехатронным системам автомобиля и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили», протокол № 1-23/24 от 28 августа 2023 года.

Заведующий кафедрой

«Тракторы и автомобили» Дидманидзе Отари Назирович,

академик РАН, д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2023 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 № 1 от 28 августа 2023 года.

Заведующий выпускающей кафедрой

«Технический сервис машин

и оборудования» Апатенко Алексей Сергеевич, д.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«29» августа 2023 года.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

Алексей Сергеевич

(подпись)

Сидорова А.А.

А.А.

## 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.07.01 «Конструкция транспортных машин» для подготовки бака-**  
**лавра по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-**  
**технологических машин и комплексов»,**  
**направленности «Технический сервис строительно-дорожных машин»**

**Цель изучения дисциплины:** формирование у студентов навыка мониторинга и анализа информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния на основе знаний нормативной базы в области безопасности дорожного движения, охраны окружающей среды, данных нормативно-технической документации заводов-производителей в отношении технического состояния и потенциального ресурса, а также информации об исследуемой транспортной или транспортно-технологической машине и сравнение измеренных параметров технического состояния; получение опыта оценки влияния природных, производственных и эксплуатационных факторов на эффективность эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, а также разработки мероприятий по ее обеспечению, освоение цифровых программно-аппаратных продуктов, предназначенных для оценки конструкции и технического состояния.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-9.5.

**Краткое содержание:** транспортные машины наземного транспорта, 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:** 72/2 часа, 2 зачетные единицы.

**Промежуточный контроль:** экзамен – 1 курс.

## **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 «Конструкция транспортных машин» предусматривает изучение транспортных машин на примере автомобильной техники, предназначенной 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 транспортных машин, передовыми технологиями обеспечения транспортных процессов и обеспечения работоспособности подвижного состава, процедурами управления техническим состоянием и их информационной составляющей.

Целью освоения дисциплины «Конструкция транспортных машин» является формирование у студентов навыка мониторинга и анализа информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния на основе знаний нормативной базы в области безопасности дорожного движения, охраны окружающей среды, данных нормативно-технической документации заводов-производителей в отношении технического состояния и потенциального ресурса, а также информации об исследуемой транспортной или транспортно-технологической машине и сравнение измеренных параметров технического состояния; получение опыта оценки влияния природных, производственных и эксплуатационных факторов на эффективность эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, а также разработки мероприятий по ее обеспечению, освоение цифровых программно-аппаратных продуктов, предназначенных для оценки конструкции и технического состояния.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Конструкция транспортных машин» включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина «Конструкция транспортных машин» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Конструкция транспортных машин» являются:

- 1 курс, (зимняя сессия): цифровая трансформация производственно-технической сферы деятельности транспортно-технологических машин, цифровая трансформация сервисно-эксплуатационной сферы деятельности транспортно-технологических машин, экологическая безопасность автомобильного транспорта.

Дисциплина «Конструкция транспортных машин» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: конструкция и эксплуатационные свойства транспортно-технологических машин и комплексов, силовые агрегаты, электротехника и электрооборудование транспортно-технологических машин и комплексов, эксплуатация наземных транспортных средств, организация автомобильных перевозок и безопасность движения, основы расчета конструкций транспортно-технологических машин и комплексов.

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 «Конструкция транспортных машин» 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 2 зач.ед. (72 часа в том числе практическая подготовка 2 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен осуществлять сбор и анализ результатов оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин	ПКос-1.1 Проверка наличия полноты информации об исследуемой транспортной или транспортно-технологической машине и сравнение измеренных параметров технического состояния с требованиями нормативных правовых документов в области безопасности движения и экологической безопасности, а также данными нормативно-технической документации заводов-производителей	общую конструкцию и эксплуатационные характеристики транспортной или транспортно-технологической машины, требования безопасности дорожного движения к техническому состоянию транспортных средств, требования нормативных правовых документов в отношении проведения технического осмотра транспортных средств, источники получения информации, в том числе поисковые системы Yandex, Google, Mail.ru, Rambler, ЭБС Университета, облачные хранилища (Яндекс.Диск, Мэйл.ру и аналоги)	работать с источниками информации на различных носителях, работать в поисковых системах Yandex, Google, Mail.ru, Rambler, ЭБС Университета, в облачных хранилищах (Яндекс.Диск, Мэйл.ру и аналоги), анализировать конструктивные особенности транспортной или транспортно-технологической машины и их влияние на эксплуатационные характеристики	опытом анализа конструкции транспортной или транспортно-технологической машины, на основе сведений полученных в поисковых системах Yandex, Google, Mail.ru, Rambler, ЭБС Университета, в облачных хранилищах (Яндекс.Диск, Мэйл.ру и аналоги), навыками сопоставления параметров транспортной или транспортно-технологической машины с требованиями безопасности дорожного движения к техническому состоянию транспортных средств
			ПКос-1.2 Проверка наличия полноты информации об исследуемой транспортной или транспортно-технологической машине и сравнение измеренных параметров технического состояния с данными нормативно-технической документации заводов-производителей в отношении технического состояния и потенциального ресурса	особенности конструкции, технические и эксплуатационные характеристики транспортной или транспортно-технологической машины, расположенных в офлайн и онлайн цифровых базах данных (Vehicle Visuals, MotorData Professoinal и другие), правила и стандарты технического об-	основываясь на сведениях цифровых баз данных (Vehicle Visuals, MotorData Professoinal и другие) обосновывать мероприятия по совершенствованию процесса технического обслуживания и ремонта транспортной или транспортно-технологической машины,	опытом поиска исходных данных в цифровых базах данных (Vehicle Visuals, MotorData Professoinal и другие) и оценки состояния транспортной или транспортно-технологической машины после выполнения технического обслуживания или ремонта, учета выполненных работ тех-

				служивания и ремонта организации-изготовителя транспортной или транспортно-технологической машины	анализировать результаты внедрения новых технологий и способов технического обслуживания и ремонта, контролировать соблюдение технологий технического обслуживания и ремонта	нического обслуживания и ремонта, опытом анализа проблем и причин несвоевременного выполнения работ технического обслуживания и ремонта
2.	ПКос-2	Способен принимать решения о соответствии технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин требованиям безопасности дорожного движения	ПКос-2.3 Способен к формулированию методов обеспечения соответствия фактического технического состояния парка транспортных и транспортно-технологических машин организации требованиям нормативных документов в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	сведения о содержании технологических процессов технологии технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, обеспечивающих выполнение требований нормативных документов в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды, размещенные в том числе в цифровых офлайн и онлайн базах данных (Автоорма.Онлайн, Autodata и других)	контролировать соблюдение технологии с учетом данных размещенных в цифровых офлайн и онлайн базах данных (Автоорма.Онлайн, Autodata и других) и принимать участие в техническом обслуживании и ремонте транспортных и транспортно-технологических машин	опытом контроля реализации технологии технического обслуживания и ремонта с использованием цифровых инструментов, навыками выполнения отдельных элементов или всего технологического процесса технического обслуживания и ремонта
3.	ПКос-4	Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	ПКос-4.2 Мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния	особенности конструкции узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин, содержание технологических процессов технического обслуживания и ремонта новых конструкциях узлов, агрегатов и систем, цифровые офлайн и онлайн базы данных (Vehicle Visuals, Motor-Data Professoinal и другие), а также приборные базы (Autel Diagnostics и Launch Tech и другие)	пользоваться справочными материалами, размещенными в цифровых и приборных (Autel Diagnostics и Launch Tech и другие) базах данных по конструкции и технологическим процессам технического обслуживания и ремонта новых конструкциях узлов, агрегатов и систем, а также нормам времени и расхода материалов на обслуживание или ремонт	навыком оценки особенностей конструкции новых узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин, навыком определения подходов к обеспечению заданного уровня параметров технического состояния новых узлов, агрегатов и систем, опытом реализации новых технологий с применением цифровых средств (Autel Diagnostics и Launch



						Tech и других)
	ПКос-9	Способен организовывать эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин в организации	ПКос-9.5 Оценка влияния природных, производственных и эксплуатационных факторов на эффективность эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и разработка мероприятий по ее обеспечению	природные и производственные факторы, определяющие качественный и количественный состав транспортных и транспортно-технологических машин, методы анализа и решения проблем, связанных с эффективностью эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	анализировать проблемы и причины несвоевременного выполнения работ технического обслуживания и ремонта, принимать корректирующие меры в случае отклонения реализуемых технологических процессов от разработанных планов, определять потребность в эксплуатируемого парка в эксплуатационных материалах и средствах транспортирования и заправки	опытом анализа природных и производственных факторов, и их вкладом в определение качественного и количественного состава транспортных и транспортно-технологических машин, оценки конструктивных особенностей машин на эффективность технологических решений по эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	часов	Курс 1 (зимняя сессия)	Курс 1 (летняя сессия)
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/2</b>	<b>36</b>	<b>36/2</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>10,4/2</b>	<b>2</b>	<b>8,4/2</b>
Аудиторная работа:	10,4/2	2	8,4/2
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	6	2	4
<i>практические занятия (ЛР)</i>	4/2	-	4/2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>61,6</b>	<b>34</b>	<b>27,6</b>
<i>контрольная работа (к.р.)</i>	9	-	9
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, текущему контролю и т.д.)</i>	44	34	10
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	8,6	-	8,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен		

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ (всего/*)	ПКР	
Раздел 1. Общие сведения о транспортных машинах					
Тема 1. Автомобильные транспортные средства, требования к автотранспортным средствам. Эксплуатационные качества автотранспортных средств	36	2	-	-	34
Всего за 1 семестр	36	2	-	-	34
Раздел 2. Конструкция автомобиля					
Тема 2. Общие сведения о конструкции автомобиля	4	2	-	-	2
Тема 3. Двигатель. Механизмы и системы двигателя.	4	2	-	-	2
Тема 4. Системы двигателя и автомобиля: источники тока, система зажигания и электрооборудование, программно-аппаратные сред-	5/2	-	2/2	-	3

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ (всего/*)	ПКР	
ства диагностирования					
Тема 5. Трансмиссия, кузов и шасси автомобиля.	5	-	2	-	3
Подготовка контрольной работы	9	-	-	-	9
Контактная работа на промежуточном контроле	0,4	-	-	0,4	-
Подготовка к экзамену	8,6	-	-	-	8,6
Всего за 2 семестр	36/2	4	4/2	0,4	27,6
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/2</b>	<b>6</b>	<b>4/2</b>	<b>0,4</b>	<b>61,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

## **Раздел 1. Общие сведения о транспортных машинах**

**Тема 1. Автомобильные транспортные средства, требования к автотранспортным средствам. Эксплуатационные качества автотранспортных средств.** Классификация транспортных машин. 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. 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. 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

## **Раздел 2. Конструкция автомобиля**

**Тема 2. 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 3. Двигатель. Механизмы и системы двигателя.** 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.

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.

**Тема 4. Системы двигателя и автомобиля: источники тока, система зажигания и электрооборудование, программно-аппаратные средства диагностики.** Принцип работы и устройство аккумуляторной батареи. Подготовка, 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. Неисправности и техническое обслуживание системы зажигания. Электрический пуск двигателя. Устройство и работа стартера и генератора. Назначение световой и звуковой сигнализации. Контрольно-измерительные приборы.

**Тема 5. Трансмиссия, кузов и шасси автомобиля.** Расположение механизмов трансмиссии. Типы сцепления. Фрикционные сцепления, электромагнитные порошковые сцепления, гидромукты. Назначение и принцип действия сцепления. Приводы сцеплений. Назначение и классификация коробок передач. Двухвальные и трехвальные коробки передач. Механизм переключения пере-

дач. 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. Колесные редукторы.

Рама. Передняя и задняя оси. Назначение и основные части подвески. Зависимая, независимая и балансирующая 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 «Конструкция транспортных машин» предусмотрено проведение лекций и практических занятий (включающих практическую подготовку), 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
<b>Раздел 1. Общие сведения о транспортных машинах</b>				<b>2/0</b>
Тема 1. Автомобильные транспортные средства, требования к автотранспортным средствам. Эксплуатационные качества автотранспортных средств	Лекция № 1 «Автомобильные транспортные средства и требования к ним. Эксплуатационные качества автотранспортных средств. Марочный и модельный ряд грузовых и пассажирских автомобилей российского производства»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.2 ПКос-9.5	дискуссия	2
<b>Раздел 2. Конструкция автомобиля</b>				<b>8/2</b>
Тема 2. Общие сведения о	Лекция № 2 «Общие сведения о конструкции автомобиля.	ПКос-1.1 ПКос-1.2		2

№ раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
конструкции автомобиля	Основные элементы автомобиля, компоновки автомобиля, выбор компоновки и агрегатов в зависимости от назначения и перевозимого груза	ПКос-4.2 ПКос-9.5		
Тема 3. Двигатель. Механизмы и системы двигателя.	Лекция № 3 «Механизмы и системы двигателя»	ПКос-4.2		2
Тема 4. Системы двигателя и автомобиля: источники тока, система зажигания и электрооборудование, программно-аппаратные средства диагностирования	Практическое занятие № 1 «Электрооборудование автомобиля. Цифровые системы управления двигателем и автомобилем Изучение работы системы электрооборудования и ее влияние на работу автомобиля. Программно-аппаратные средства диагностирования Autel Diagnostics и Launch Tech»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-2.3 ПКос-4.2	тест, деловая игра	2/2
Тема 5. Трансмиссия, кузов и шасси автомобиля.	Практическое занятие № 2 «Трансмиссия автомобиля. Цифровые программно-аппаратные средства управления трансмиссией. Изучение работы трансмиссии и ее влияния на эксплуатационные качества автомобиля. Кузов и шасси автомобиля. Цифровизация автомобиля».	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-2.3 ПКос-4.2	устный опрос, деловая игра	2

\* из них практическая подготовка

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 о транспортных машинах		
1.	Тема 1. Автомобильные транспортные средства, требования к автотранспортным средствам. Эксплуатационные качества автотранспортных средств	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. Грузовые автотранспортные средства: российские и зарубежные автопроизводители, выпускаемый ассортимент, основные марки и модели. Автомобильные прицепы и полуприцепы: российские и зарубежные автопроизводители;

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		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. 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-1.1, ПКос-1.2, ПКос-4.2, ПКос-9.5)
<b>Раздел 2. Конструкция автомобиля</b>		
2.	Тема 2. 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-1.1, ПКос-1.2, ПКос-4.2, ПКос-9.5)
3.	Тема 3. Двигатель. Механизмы и системы двигателя..	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. 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,

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		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. (ПКос-4.2)
4.	Тема 4. Системы двигателя и автомобиля: источники тока, система зажигания и электрооборудование, программно-аппаратные средства диагностики	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. Средства цифровой диагностики Autel Diagnostics и Launch Tech (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.3, ПКос-4.2)
5.	Тема 5. Трансмиссия, кузов и шасси автомобиля.	Расположение механизмов трансмиссии. Типы сцепления. Фрикционные сцепления, электромагнитные порошковые сцепления, гидромукты. 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. Рама. Передняя и задняя оси. Назначение и основные части подвески. Зависимая, независимая и балансирующая 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. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.3, ПКос-4.2)



## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Конструкция транспортных машин» 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, консультации, экзамен;
- 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. Эксплуатационные качества автотранспортных средств. Марочный и модельный ряд грузовых и пассажирских автомобилей российского производства	Л лекция-дискуссия (проблемное обучение)
2.	Электрооборудование автомобиля. Цифровые системы управления двигателем и автомобилем Изучение работы системы электрооборудования и ее влияние на работу автомобиля. Программно-аппаратные средства диагностики Autel Diagnostics и Launch Tech	ПЗ деловая игра (проблемное обучение)
3.	Трансмиссия автомобиля. Цифровые программно-аппаратные средства управления трансмиссией. Изучение работы трансмиссии и ее влияния на эксплуатационные качества автомобиля. Кузов и шасси автомобиля. Цифровизация 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 осуществляемую на протяжении семестра.

Текущий контроль знаний студентов в рамках дисциплины «Конструкция транспортных машин» может представлять собой: устный опрос (групповой или индивидуальный); проведение дискуссии, 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 «Конструкция транспортных машин» предусмотрено выполнение контрольной работы, включающие исследование и описание конкретных типов автомобилей, отдельных агрегатов, механизмов и систем двигателя, элементов ходовой части, трансмиссии и кузова.

Примерные темы контрольной работы:

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.
7. Цифровизация систем и агрегатов автомобиля.
8. Цифровизация рабочего места водителя

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

## **Раздел 1. Общие сведения о транспортных машинах**

**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 дви-

жении.

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-отрабочных 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.

## **Раздел 2. Конструкция автомобиля**

### **Тема 3. 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 4. 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

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 параметр шины имеет 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.

В рамках проведения деловых игр и практической подготовки, 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 формулировать требования к конструктивному исполнению транспортной машины 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 экзамен.

Для допуска к экзамену необходимо выполнить задания, поставленные на практических занятиях и контрольную работу; сделать устные сообщения по вопросам, вынесенным на самостоятельную подготовку и по пропущенным темам.

Примерный перечень вопросов к экзамену 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 балансирующая 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 экзамена представлены в таблице 7.  
Таблица 7

#### Критерии выставления оценок на экзамене

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, глубоко и прочно 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. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; обладающий основными профессиональными компетенциями; в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – хороший (средний)</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал только по обязательному минимуму содержания предмета, определенному программой дисциплины; знания

Оценка	Критерии оценивания
	<p>основной литературы, рекомендованной программой, отрывочны и не системны. Студент допускает неточности в ответе, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала, четкость и убедительность ответа выражена слабо, испытывает затруднения в выполнении типовых практических заданий, некоторые практические навыки не сформированы.</p> <p><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный</b></p>
<p>Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)</p>	<p>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.</p> <p><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы</b></p>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Богатырев, А.В. Автомобили: учебник / А. В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский – М.: ИНФРА-М, 2014. – 655 с. (25 экз.)
2. Есеновский-Лашков, Ю.К. Автомобили: учебник / Ю.К.Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский, В.А. Чернышев. – М.: КолосС, 2008. – 591 с. (102 экз.)
3. 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. Болотов А.К. Конструкция тракторов и автомобилей / А. К. Болотов, А.А. Лопарев, В.И. Судницын. – М. : КолосС, 2006. – 352 с. (49 экз.)
2. Богатырев, А.В. Тракторы и автомобили: учебник / А. В. Богатырев, В.Р. Лехтер – М.: ИНФРА-М, 2016. – 425 с. (100 экз.)
3. Конструкционные и отделочные материалы автомобилей и тракторов / Т.Д. Дзоценидзе. – М.: ЗАО «Металлургиздат», 2010. – 132 с. (11 экз.)
4. Эргономика и дизайн автомобилей и тракторов / Т.Д. Дзоценидзе, А.Г. Левшин. – М.: ЗАО «Металлургиздат», 2010. – 206 с. (11 экз.)
5. 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.)
6. Автомобильный транспорт для малых форм хозяйствования. Конструкция и особенности эксплуатации / Т.Д. Дзоценидзе, М.А. Козловская, Д.А. Загарин, А.В. Журавлев, П.А. Кабанин. – М.: ЗАО «Металлургиздат», 2011. – 288 с. (5 экз.)
7. Смирнов Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: учебное пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. – С.Пб: Лань, 2022. – 624 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

– URL: <https://e.lanbook.com/book/210878> (дата обращения: 26.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей

8. Конструкция и работа систем ABS, ASR, EDS, ESP современного легкового автомобиля: учебно-методическое пособие / С.И. Савчук, В.Э.Халитов, Э.Д. Умеров, М.К. Эреджепов. – Симферополь: КИПУ, 2020. – 148 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/170233> (дата обращения: 26.08.2022). – 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, N, L, O (актуальные редакции).

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Для самостоятельной работы по дисциплине «Конструкция транспортных машин» используются методические рекомендации и типовые инструкции по устройству автомобилей, справочная и заводская документация по эксплуатации конкретных моделей автомобилей, инструкции к технологическим надстройкам специализированных автомобилей.

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

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

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

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

<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)

### **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» и ее аналогов, цифровых баз данных Автонома.Онлайн, Autodata, Vehicle Visuals, MotorData Professional, Autel Diagnostics, Launch Tech и их доступных, предпочтительно отечественных, аналогов.

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	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные
2	Раздел 2. Конструкция автомобиля	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные

Для повышения наглядности практических занятий возможно использование 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 ти-

	<p>па, проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы:</p> <p>видеомагнитофон - 1 шт., видеопроектор BE - 1 шт.; доска аудиторная ДН-38 - 1 шт.; журнальный стол - 1 шт.; доска настенная 3-элементная - 1 шт.; компьютер в комплекте - 1 шт. *; компьютер - 10 шт.*; кресло офисное. - 1 шт., монитор-1 шт., монитор ЖК LG - 12 шт. *; монитор УАМА - 1 шт.; стол эргономичный - 1 шт., телевизор 5695 - 1 шт.; стулья - 22 шт. *, стол-12 шт. *, стол, стул преподавателя -1 шт., антивирусная защита Касперского, Windows, Microsoft Office</p>
Лаборатория (26 корп./107)	<p>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.</p>
Лаборатория (26 корп./110)	<p>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.</p>
Лаборатория (26 корп./226)	<p>Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория «Устройство и обслуживание систем современных автомобилей» (комплект)*, монитор - 1 шт., стол - 2 шт., тумба к столу Гриндо -1 шт., экран мобильный -1 шт., шкаф - 1 шт., шкаф закрытый со стеклом -1 шт., стул черный - 1 шт., ученическая парта - 4 шт., стул металлический - 7 шт.</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	<p>Помещения для самостоятельной работы – аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия: 9 читальных залов, организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi и Интернет-доступом, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов.</p>
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);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

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

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Формами организации учебного процесса по дисциплине, согласно структуре, являются лекционные и практические занятия, консультации и самостоятельная работа студентов. Чтение лекций осуществляется в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации.

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

На лекциях излагается теоретический материал: даются термины и определения, обосновывается необходимость обеспечения безопасности и эффективности эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта.

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 если пре-

подавателем не предлагается специально подготовленный раздаточный или презентационный материал. 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 учебных занятиях. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами по темам практических занятий.

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 поверенное 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.

Преподавание дисциплины основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого используются методические рекомендации и рабочие тетради, позволяющие студентам под руководством преподавателей (путём онлайн и оффлайн консультаций) самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям, основой этого является теоретический материал, изучаемый студентами на лекциях.

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 домашнего задания. 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.

Формой проверки знаний в конце курса является экзамен, 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.

Экзамен сдается в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Форму проведения экзамена (устно, письменно) определяет преподаватель по согласованию с заведующим кафедрой. Условием допуска к экзамену является сдача выполненной контрольной работы после изучения всех разделов дисциплины.

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

На экзамен 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 45 минут.

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

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

**Программу разработал:**

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

---