

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б.1.2.5 Проектирование и расчет транспортных средств**

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки (специальность) 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Квалификация выпускника Бакалавр  
(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность Автомобильный сервис

Курс 3  
Семестр 5, 6

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	34	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	50	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	84	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	6	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	96	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	6	семестр
Зачет	5	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу составили:

профессор	ЭМиО	СОГЛАСОВАНО	Я.И. Шестаков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра эксплуатации машин и оборудования

(наименование кафедры)		
21.02.2023	протокол №	7
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Полатов Николай Арсланович, Заместитель директора – главный инженер ГБУ РМЭ “Автобаза правительства РМЭ”

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений	<b>знания:</b> Основные принципы и концепции в области целеполагания и принятия решений. Методы генерирования альтернатив решений и приведения их к сопоставимому виду для выбора оптимального решения. Природу данных, необходимых для решения поставленных задач. <b>умения:</b> Системно анализировать поставленные цели, формулировать задачи и предлагать обоснованные решения. Критически оценивать информацию о предметной области принятия решений. Использовать инструментальные средства для разработки и принятия решений <b>навыки:</b> Навыками формулирования цели и построения дерева целей
	УК-2.2 Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>знания:</b> Основные методы принятия решений, в том числе в условиях риска и неопределенности. Виды и источники возникновения рисков принятия решений, методы управления ими. Основные нормативно-правовые документы, регламентирующие процесс принятия решений в конкретной предметной области. <b>умения:</b> Проводит многофакторный анализ элементов предметной области для выявления ограничений при принятии решений. Разрабатывает и оценивать альтернативные решения с учетом рисков. Выбирает оптимальные решения исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. <b>навыки:</b> Навыками принятия эффективных управленческих решений в различных функциональных сферах.

<p>2. ПК-1 Способность управлять пунктом технического осмотра</p>	<p>ПК-1.1 Организация и контроль учета, хранения и работоспособности средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования</p>	<p><b>знания:</b> Устройство, принцип работы и обслуживание средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств. Государственная система обеспечения единства измерений. Требования нормативных правовых документов в области метрологии. Правила учета и хранения средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств.</p> <p><b>умения:</b> Организовывать взаимодействие, взаимодействовать с внешними организациями для выполнения обслуживания средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств. Организовывать учет и хранение средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств, в соответствии с правилами учета и хранения</p>
---	--	--

	<p><b>навыки:</b> Организация взаимодействия работников оператора технического осмотра (пункта технического осмотра) и распределения между ними полномочий по учету, хранению и обслуживанию средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств. Организация контроля и учета исполнителями средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств. Получение и анализ сведений о работоспособности средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств. Обеспечение организации учета, хранения и метрологической поверки средств измерений с привлечением внешних лицензированных организаций.</p>
<p>ПК-1.2 Разработка и контроль ведения и актуализации нормативно-технической документации</p>	<p><b>знания:</b> Требования нормативных правовых документов в отношении технического осмотра транспортных средств</p> <p><b>умения:</b> Разрабатывать и оформлять нормативно-техническую документацию оператора технического осмотра (пункта технического осмотра). Применять информационные технологии.</p> <p><b>навыки:</b> Организация и обеспечение разработки исполнителями нормативно-технической документации оператора технического осмотра (пункта технического осмотра) в отношении организации и проведения технического осмотра транспортных средств. Оформление и ведение паспорта пункта технического осмотра. Организация взаимодействия работников оператора технического осмотра (пункта технического осмотра) и распределения между ними полномочий по разработке нормативно-технической документации оператора технического осмотра (пункта технического осмотра), в том числе паспорта пункта технического осмотра. Внесение изменений в нормативно-техническую документацию оператора технического осмотра (пункта технического осмотра)</p>

<p>ПК-1.3 Реализация требований нормативных правовых документов, предъявляемых к оператору технического осмотра, пункту технического осмотра</p>	<p><b>знания:</b> Требования нормативных правовых документов, предъявляемые к оператору технического осмотра (пункту технического осмотра). Требования нормативных правовых документов к квалификации технических экспертов и операторов-контролеров.</p> <p><b>умения:</b> Подтверждать соответствие деятельности оператора технического осмотра, пункта технического осмотра требованиям нормативных правовых документов в отношении технического осмотра транспортных средств.</p> <p><b>навыки:</b> Организация выполнения требований нормативных правовых документов, предъявляемых к оператору технического осмотра (пункту технического осмотра). Реализация процессов периодической аттестации (аккредитации) производственно-технической базы пункта технического осмотра оператора технического осмотра, технических экспертов и операторов-контролеров. Организация обучения технических экспертов и операторов-контролеров. Обеспечение условий развития профессиональных квалификаций технических экспертов и операторов-контролеров.</p>
<p>ПК-1.4 Технологическое проектирование и контроль процесса проведения технического осмотра</p>	<p><b>знания:</b> Требования нормативных правовых документов в отношении технического осмотра транспортных средств. Требования к технологическому проектированию предприятий автомобильного профиля. Технологический процесс технического осмотра транспортных средств. Требования операционно-постовых карт технического осмотра транспортных средств. Требования к разработке нормативно-технической документации оператора технического осмотра (пункта технического осмотра). Способы сбора, обработки и анализа информации. Устройство и конструкция транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем. Требования безопасности дорожного движения к параметрам рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств. Правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств. Информационные</p>

**умения:** Организовывать взаимодействие работников оператора технического осмотра (пункта технического осмотра) и распределение полномочий между ними. Применять методы организации технического диагностирования транспортных средств. Разрабатывать и оформлять оперативно-постовые карты технического осмотра транспортных средств. Организовывать контроль исполнения технологического процесса проведения технического осмотра с использованием средств технического диагностирования. Организовывать сбор, обработку и анализ информации. Организовывать внедрение методов и средств технического диагностирования новых систем транспортных средств

**навыки:** Организация взаимодействия и распределения полномочий между работниками оператора технического осмотра (пункта технического осмотра) по разработке технологического процесса технического осмотра транспортных средств, в том числе оперативно-постовых карт Организация и обеспечение разработки исполнителями технологического процесса технического осмотра транспортных средств, в том числе оперативно-постовых карт, в соответствии с областью аттестации (аккредитации) пункта технического осмотра Организация контроля за исполнением технологического процесса технического осмотра транспортных средств в соответствии с утвержденной нормативно-технической документацией оператора технического осмотра (пункта технического осмотра). Организация мониторинга исполнителями методов и средств технического диагностирования новых систем транспортных средств. Обеспечение внедрения методов и средств технического диагностирования новых систем транспортных средств. Контроль внедрения исполнителями методов и средств технического диагностирования новых систем транспортных

<p>ПК-1.5 Передача результатов проверок технического состояния транспортных средств в единую автоматизированную информационную систему технического осмотра</p>	<p><b>знания:</b> Информационные технологии. Требования нормативных правовых документов в отношении передачи результатов технического осмотра в единую автоматизированную информационную систему технического осмотра. Требования нормативных правовых документов в отношении технического осмотра транспортных средств.</p> <p><b>умения:</b> Применять информационные технологии. Организовывать контроль выполнения персоналом обязанностей по передаче результатов проверок технического состояния транспортных средств в единую автоматизированную информационную систему технического осмотра.</p> <p><b>навыки:</b> Обеспечение подключения пункта технического осмотра к единой автоматизированной информационной системе технического осмотра. Заключение договоров в пределах компетенции. Выполнение требований нормативных правовых документов в отношении передачи результатов технического осмотра в единую автоматизированную информационную систему технического осмотра. Организация контроля выполнения исполнителями обязанностей по передаче результатов проверок технического состояния транспортных средств в единую автоматизированную информационную систему технического осмотра .</p>
---	---



<p>ПК-1.6 Обеспечение гарантий прав владельцев транспортных средств</p>	<p><b>знания:</b> Требования нормативных правовых документов в отношении технического осмотра транспортных средств. Правила оформления документов. Культура обслуживания. Психология межличностного общения.</p> <p><b>умения:</b> Принимать и анализировать жалобы. Работать с устными и письменными жалобами владельцев транспортных средств. Принимать меры по предъявленным жалобам. Соблюдать этикет. Доводить достоверную информацию до владельцев транспортных средств или их представителей. Правильно оформлять документы.</p> <p><b>навыки:</b> Организация взаимоотношений с владельцами транспортных средств и их представителями в пределах компетенции. Ведение переговоров с владельцами транспортных средств или их представителями об оказании услуг по проведению технического осмотра. Заключение договоров на проведение технического осмотра транспортных средств. Обеспечение сохранности транспортных средств при проведении технического осмотра. Разрешение конфликтных ситуаций, возникающих между владельцами транспортных средств или их представителями и работниками пункта технического осмотра при проведении технического осмотра транспортных средств. Проведение расследований по жалобам клиентов.</p>
<p>ПК-1.7 Разработка технико-экономического обоснования на проектирование и развитие производственно-технической базы пункта технического осмотра</p>	<p><b>знания:</b> Основы экономического и производственного менеджмента. Основы планирования.</p> <p><b>умения:</b> Применять технику планирования и организации работ. Применять способы оптимизации работы пункта технического осмотра.</p> <p><b>навыки:</b> Организация разработки технико-экономического обоснования на проектирование и развитие производственно-технической базы пункта технического осмотра оператора технического осмотра. Анализ текущего состояния производственно-технической базы пункта технического осмотра. Определение необходимости и путей развития производственно-технической базы пункта технического осмотра. Сбор данных, необходимых для разработки мероприятий по развитию производственно-технической базы пункта технического осмотра. Осуществление разработки технико-экономического обоснования на проектирование и развитие производственно-технической базы пункта технического осмотра.</p>

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Правоведение (УК-2), Экономическая теория (УК-2), Автомобили и тракторы (ПК-1); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (УК-2), Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-1), Производственная практика. Технологическая (производственно-технологическая) практика (ПК-1), Производственная практика. Технологическая (производственно-технологическая) практика (рассредоточенная) (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-2)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, проблемная лекция, ролевая игра

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Общие принципы конструирования и расчета автомобилей</b>	<b>20</b>	ПК-1, УК-2
Лекция. 1. Введение. Общие принципы конструирования и расчета автомобилей. Системный подход к конструированию и расчёту автомобиля. Предмет и задачи изучаемой дисциплины. История и закономерности развития конструкций автотранспортных средств. Основные этапы развития мирового и отечественного автомобилестроения.	2	
Лекция. 2. Нагрузочные и расчетные режимы. Нагрузочные и расчетные режимы. Общие понятия. Нагрузочные режимы механизмов автомобиля в различных условиях эксплуатации. Методика расчета деталей шасси на статическую прочность. Построение физических моделей для расчета динамических нагрузок в трансмиссии. Анализ динамических нагрузок, порождаемых неровностями дороги. Анализ динамических нагрузок, порождаемых неравномерностью работы двигателя. Резонансные крутильные колебания в трансмиссии. Методика	2	

расчета деталей шасси на усталостную прочность. Определение долговечности деталей и . узлов, работающих в условиях переменной нагруженности. Вероятностные методы расчета деталей автомобиля на прочность. Основы применения метода конечных элементов при расчете деталей автомобиля.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Исследование конструкции сцеплений . Исследование конструкции механических коробок передач . Исследование конструкции автоматических коробок передач . Исследование конструкции раздаточных коробок . Исследование конструкции коробок отбора мощности .	16	
<b>Проектирование механизмов и агрегатов трансмиссии</b>	<b>52</b>	ПК-1, УК-2
Лекция. 3. Конструирование и расчет сцеплений. Конструирование и расчет сцеплений. Требования, предъявляемые к сцеплениям. Классификация сцеплений. Определение основных параметров фрикционных сцеплений, расчет нажимных пружин, ведущих и ведомых дисков. Демпферы крутильных колебаний, их характеристики и расчет основных параметров. Определение работы буксования и теплонапряженности сцеплений. Приводы сцепления. Требования, предъявляемые к приводам сцепления. Классификация приводов сцепления. Кинематический и прочностной расчет приводов сцепления. Усилители (пружинный, пневматический) в приводе сцепления. Способы автоматизации сцеплений, электромагнитные сцепления. Гидромufta. Тенденции развития конструкций сцеплений.	4	
Лекция. Конструирование и расчет коробок передач и раздаточных коробок. Конструирование и расчет коробок передач и раздаточных коробок. Требования, предъявляемые к коробкам передач. Классификация коробок передач. Методика конструирования коробок передач с неподвижными осями валов. Кинематический и силовой расчет коробки передач. Выбор схемы коробки передач и расчет основных параметров: межосевого расстояния, модуля шестерен, узлов наклона и числа зубьев зубчатых колес. Методы повышения прочности зубчатых колес, применяемые в автомобилестроении. Жесткость деталей коробки передач и ее влияние на работу зубчатого зацепления. Подбор подшипников коробки передач. Расчет геометрических параметров синхронизатора. Расчет времени синхронизации и теплонапряженности синхронизатора. Особенности конструирования коробок передач с делителями. Механизмы управления коробками передач. Автоматизация управления ступенчатыми коробками передач. Автоматизация управления ступенчатыми коробками передач. Основы конструирования планетарных коробок передач. Элементы конструкции планетарных коробок передач. Требования, предъявляемые к раздаточным коробкам. Выбор схемы и определение основных размеров деталей раздаточных коробок. Устройства, исключаящие циркуляцию мощности. Особенности конструирования раздаточной коробки. Тенденция развития коробок передач и раздаточных коробок.	4	
Лекция. 5. Конструирование и расчет бесступенчатых передач.	2	

Требования, предъявляемые к бесступенчатым передачам. Классификация бесступенчатых передач. Гидродинамические передачи. Выбор схемы и определение основных размеров гидротрансформатора и пути повышения его КПД. Конструирование и расчет основных узлов гидромеханических передач. Гидрообъемные передачи. КПД гидрообъемной передачи и пути его повышения. Способы регулирования гидрообъемных передач. Электрические передачи. Общие свойства электрических передач. Расчет электрических передач. Электромотор - колесо. Фрикционные передачи. Разновидности фрикционных передач. Регулирование фрикционных передач. Импульсные передачи. Тенденции развития и области применения электрических, фрикционных и импульсных передач.	
Лекция. 6. Конструирование и расчет главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес. Требования, предъявляемые к главным передачам. Основные компоновочные схемы главных передач. Расчет шестерен главной передачи. Расчет валов и подшипников главной передачи. Смазка главной передачи. Требования, предъявляемые к дифференциалам. Оптимальный коэффициент блокировки дифференциала. Классификация дифференциалов. Расчет шестеренчатого дифференциала. Расчет кулачкового дифференциала. Вязкостные муфты. Требования, предъявляемые к приводу ведущих колес. Типы полуосей и методика их расчета. Подбор подшипников ведущих колес. Тенденции развития главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес	2
Лекция. 7. Конструирование и расчет карданных передач. Требования, предъявляемые к карданным передачам. Кинематика карданных шарниров. Критическая частота вращения карданной передачи. Особенности расчета карданных передач с упругими опорами. Расчет карданных валов. Балансировка карданных валов. Упругие муфты. Промежуточные опоры карданных валов. Шарниры равных угловых скоростей. Методика подбора шарниров равных угловых скоростей. КПД карданных передач. Тенденция развития карданных передач.	2
Практическое занятие. Расчет сцепления	2
Практическое занятие. Расчет привода сцепления	2
Практическое занятие. Расчет коробки передач	4
Практическое занятие. Расчет раздаточной коробки	2
Практическое занятие. Расчет параметров синхронизатора	2
Практическое занятие. Расчет бесступенчатых передач	2
Практическое занятие. Расчет главной передачи	4

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Карданная передача неравных угловых скоростей . Упругая характеристика подвески с эллиптическими рессорами . Работа подвески Мак-Ферсон . Исследование конструктивных особенностей шарниров . Исследование работы амортизаторов.	20	
Иная контактная работа:	0	

### 6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Проектирование механизмов и деталей ходовой части</b>	<b>48</b>	ПК-1, УК-2
Лекция. 1. Конструирование и расчет мостов. Виды мостов. Требования, предъявляемые к мостам. Силы, действующие на мост и расчетные схемы его нагружения. Разновидности балок. Расчет балки моста, шкворней, поворотных цапф. Расчет ведущего моста. Расчет управляемого моста. Расчет комбинированного моста. Тенденции развития конструкций мостов.	4	
Лекция. 2. Конструирование и расчет подвески. Требования, предъявляемые к подвескам. Основные элементы подвески. Упругие элементы подвески. Характеристика упругости подвески. Выбор жесткости упругих элементов подвески. Способы обеспечения нелинейной характеристики подвески. Расчет листовых рессор, пружин, торсионов, пневматических и гидропневматических упругих элементов. Классификация подвесок по типу направляющего устройства (рычагов, штанг, шарниров). Амортизаторы и их характеристики. Амплитудно-частотные характеристики подвески. Определение основных характеристик гидравлических амортизаторов. Стабилизаторы поперечной устойчивости. Регуляторы положения кузова. Тенденции развития подвесок.	2	
Лекция. 3. Движитель. Основы конструирования колес. Движитель. Типы движителей. Колесный движитель. Требования, предъявляемые к колесам и шинам. Основы конструирования колес. Классификация и маркировка шин. Критическая скорость. Влияние шины на колебания поддресоренных и неподдресоренных масс. Типы и маркировка ободьев. Балансировка колес. Тенденция развития движителей.	4	
Практическое занятие. Расчет подвески	4	
Практическое занятие. Расчет мостов	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Исследование колодочных тормозных механизмов автомобиля .	30	
<b>Проектирование систем управления и несущей системы</b>	<b>60</b>	ПК-1, УК-2
Лекция. 1. Конструирование и расчет тормозного управления. Требования, предъявляемые к тормозному управлению. Классификация тормозных механизмов. Определение потребных тормозных моментов, исходя из условий максимальной эффективности торможения. Расчет барабанного тормоза. Расчет дискового тормоза. Определение	2	

теплонпряженности тормозных механизмов. Классификация тормозных приводов. Способы обеспечения заданного распределения тормозных моментов по осям. Регуляторы тормозных сил. Антиблокировочные устройства. Тормозазамедлители. Расчет тормозного привода без усилителя. Тормозные приводы с источниками энергии. Конструирование пневматического привода. Пружинные аккумуляторы. Тенденция развития тормозного управления.		
Лекция. 2. Конструирование и расчет рулевого управления. Требования, предъявляемые к рулевым управлениям. Оценочные параметры рулевого управления. Установление расчетных нагрузок для расчета рулевого управления. Типы рулевых механизмов и анализ областей их применения. Конструирование и расчет рулевых механизмов типа: «червяк-ролик», «винтгайка-сектор», «шестерня-рейка». Травмобезопасные рулевые колонки. Рулевой привод. Кинематический и прочностной расчет рулевого привода без усилителя. Специальные типы рулевого привода. Усилители рулевого управления. Расчет гидронасоса усилителя. Определение размеров силового цилиндра. Расчет устройств, обеспечивающих включение усилителя при заданном усилии на рулевом колесе и пропорциональность усилия на рулевом колесе моменту сопротивления повороту управляемых колес. Анализ различных компоновочных схем гидроусилителя. Тенденция развития рулевых управлений.	2	
Лекция. 3. Конструирование и расчет рам и кузовов. Требования, предъявляемые к несущей системе. Рамные и безрамные конструкции автомобилей. Типы кузовов и рам. Нагрузки, действующие на несущую систему. Жесткость несущей системы. Особенности расчета жесткой и податливой на кручение несущих систем. Упрощенный расчет рамы. Разновидности конструкций кузовов легковых автомобилей. Конструктивное исполнение отдельных элементов кузова. Основные мероприятия по обеспечению пассивной безопасности автомобиля. Внутренний шум автомобиля и пути его снижения. Использование при расчете рам и кузовов метода конечных элементов. Тенденции развития рам и кузовов.	2	
Практическое занятие. Расчет барабанного тормоза	4	
Практическое занятие. Расчет дискового тормоза	4	
Практическое занятие. Расчет гидронасоса усилителя	6	
Практическое занятие. Расчет рулевого механизма	6	
Практическое занятие. Расчет рам	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Исследования работы смешанного электропневматического тормозного привода . Антиблокировочная тормозная система . Кузов и безопасность автомобилей .	30	
Иная контактная работа: защита курсового проекта/работы, консультации	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины Проектирование и расчет транспортных средств рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине Проектирование и расчет транспортных средств, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины Проектирование и расчет транспортных средств.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины Проектирование и расчет транспортных средств, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины Проектирование и расчет транспортных средств, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины Проектирование и расчет транспортных средств включает выполнение **курсовой работы в 6 семестре**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине Проектирование и расчет транспортных средств является **зачёт - 5 семестр, экзамен - 6 семестр, по курсовой работе является дифференцированный зачёт 6 семестр**.

**Примерная тематика курсовых работ:**

**«Современные методы проектирования транспортно-технологических машин»**

**«Проектировочный расчет транспортно-технологической машины»**

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Саньков, Всеволод Михайлович. Основы эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальностям 230100 "Эксплуатация и обслуживание трансп. и технол. машин и оборудования (в природоустройстве)" и 171100 "Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды" / В. М. Саньков, В. А. Евграфов, Н. И. Юрченко. М.: Колос, 2001. - 253 с. ISBN 5-10-003496-3. Экземпляры: всего 37.	37
2.	Малкин, Владимир Сергеевич. Техническая диагностика [Текст] : учебное пособие / В. С. Малкин. Изд, 2-е, испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 271 с. ISBN 978-5-8114-1457-4. Экземпляры: всего 50.	50
3.	Планирование и организация технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст] : учебное пособие по курсовому проектированию : [по направлениям подготовки бакалавров 23.03.03 и 35.03.02] / [Р. В. Яблонский и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 79 с. ISBN 978-5-8158-1731-9. Экземпляры: всего 31.	31 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Iablonskii_planirovanie_organizacii_2016.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Iablonskii_planirovanie_organizacii_2016.pdf</a>
4.	Светлов, Михаил Васильевич. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование [Текст] : [учебно-методическое пособие для учащихся учреждений СПО] / М. В. Светлов, И. А. Светлова. 4-е изд., перераб. Москва: КноРус, 2015. - 322, [1] с. ISBN 978-5-406-03251-0. Экземпляры: всего 20.	20
5.	Планирование и организация технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст] : учебное пособие по курсовому проектированию : [по направлениям подготовки бакалавров 23.03.03 и 35.03.02] / [Р. В. Яблонский и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 79 с. ISBN 978-5-8158-1731-9. Экземпляры: всего 31.	31 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Iablonskii_planirovanie_organizacii_2016.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Iablonskii_planirovanie_organizacii_2016.pdf</a>
6.	Диагностирование агрегатов и узлов автомобиля [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие : [по направлению 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"] / В. Б. Неклюдов, Д. В. Костромин, Д. М. Ласточкин [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 147 с. ISBN 978-5-8158-1936-8. Экземпляры: всего 15.	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Nekludov_diagnostirovanie_agregatov_2017.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Nekludov_diagnostirovanie_agregatov_2017.pdf</a>
7.	Волгин, В. В. Мобильный автосервис [Электронный ресурс] : практическое пособие / В. В. Волгин. 3-е:	<a href="https://e.lanbook.com/book/9">https://e.lanbook.com/book/9</a>



	Дашков и К, 2016. - 200 с. ISBN 978-5-394-02290-6.	3333
8.	Чмиль, В. П. Автотранспортные средства [Электронный ресурс] / Чмиль В. П., Чмиль Ю. В. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 336 с. ISBN 978-5-8114-1148-1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/210593">https://e.lanbook.com/book/210593</a>
9.	Волков, Е. В. Теория эксплуатационных свойств автомобиля [Электронный ресурс] / Волков Е. В. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 284 с. ISBN 978-5-8114-8745-5.	<a href="https://e.lanbook.com/book/197455">https://e.lanbook.com/book/197455</a>
10.	Волков, В. С. Основы расчета систем автомобилей, обеспечивающих безопасность движения [Электронный ресурс] / Волков В. С. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 144 с. ISBN 978-5-8114-1818-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/211922">https://e.lanbook.com/book/211922</a>
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	110 (II)	Доска классная 1.0*1.5 (1), Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	111 (II)	Доска классная 1.0*1.5 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	203 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1), Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Мультимедийный проектор Hitachi CP-X400 (1), Проц.блок	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс",

		(+Монитор 19" LG ) Aguarius Elt DF 1800 (1), Экран настенный Rollifix Premium 240*240см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	--	--	--

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ

## 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Примерные тестовые задания к зачету:

1. Дайте определение, что такое автомобиль?

а. Наземное механическое транспортное средство, приводимое в действие собственным двигателем и имеющее не менее четырех колес.

б. Наземное безрельсовое механическое транспортное средство, приводимое в действие собственным двигателем и имеющее не менее четырех колес.

в. Наземное безрельсовое механическое транспортное средство, приводимое в действие собственным двигателем и имеющее менее четырех колес.

г. Наземное безрельсовое механическое транспортное средство, приводимое в действие собственным двигателем и имеющее более четырех колес.

2. По каким показателям оценивается качество АТС?

а. По эксплуатационным свойствам.

б. По внешнему виду и мощности двигателя.

в. По тягово-скоростным показателям.

г. По стоимости и престижу модели.

3. Свойства безопасности автомобилей подразделяются на подгруппы:

а. Активной, пассивной и послеаварийной безопасности.

б. Активной, основной и экологической безопасности.

в. Активной, пассивной и экологической безопасности.

г. Конструктивной, пассивной и экологической безопасности.

Вариант 0 билета к экзамену:

1. Какие силы действуют на мост автомобиля?

2. Какие требования предъявляются к сцеплениям?

3. Что понимается под жесткостью несущей системы?

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для зачета:

1. Классификация транспортных средств.
2. Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы трансмиссий.
3. Назначение, классификация сцеплений. Требования, предъявляемые к сцеплениям.
4. Назначение, конструкция, принцип действия однодискового сцепления.
5. Назначение, конструкция, принцип действия двухдисковых сцеплений.
6. Применяемые нажимные пружины. Фрикционные материалы накладок.
7. Конструкция гидравлического привода сцепления.
8. Назначение, классификация коробок передач. Требования, предъявляемые к коробкам передач.
9. Конструкции двухвальных коробок передач. Способы и механизм переключения передач. Смазка коробок.
10. Конструкции трехвальных коробок передач. Способы и механизм переключения передач.

Перечень вопросов для экзамена:

1. Назначение, конструкции и принцип действия синхронизаторов коробок передач.
2. Назначение, конструкции и принципы действия делителей и демультипликаторов.
3. Назначение, классификация и конструкции раздаточных коробок. Механизмы управления раздаточными коробками.
4. Назначение, конструкции и области применения одинарных главных передач.
5. Назначение, конструкции и области применения двойных центральных главных передач.
6. Назначение, конструкции и область применения двойных разнесенных и двухступенчатых главных передач.
7. Назначение, классификация и конструкции дифференциалов.
8. Назначение, классификация и конструкции мостов. Типы применяемых полуосей.
9. Назначение подвески автомобиля. Требования, предъявляемые к подвеске.
10. Конструкция и области применения балансирных подвесок.