

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**  
 Проектирование автомобилей и тракторов

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Проектирование автомобилей и тракторов	<b>Код модуля</b> 1122864 (М.1.17)
<b>Образовательная программа</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код ОП</b> 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 <b>Номер УП</b> № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	Автомобиле- и тракторостроение
<b>Направление подготовки</b>  Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код направления и уровня подготовки</b>  23.03.02 23.03.03
<b>Уровень подготовки</b> Высшее образование – бакалавриат	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Версия 2  
 Екатеринбург, 2018

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Маркина Анастасия Александровна		Ст. преподаватель	Подъемно-транспортные машины и роботы	
2	Строганов Юрий Николаевич	К.т.н., доцент	Доцент	Подъемно-транспортные машины и роботы	

**Руководитель модуля**

А.А. Маркина

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
Института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

М.П. Шалимов

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Руководитель образовательной программы (ОП),  
для которой реализуется**

Ю.Н. Строганов

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ»

## 1.1. Объем модуля, 15 з.е.

## 1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Проектирование автомобилей и тракторов» относится к траектории ОП «Автомобиле- и тракторостроение» и входит в вариативную часть образовательной программы. Модуль формирует способность и готовность, базируясь на знаниях, умениях и навыках, сформированных при освоении предметных областей дисциплин модуля, участвовать в разработке новой или модернизации существующей автотракторной техники и ее технологического оборудования, проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин, используя основные закономерности теории движения колесных и гусеничных машин, методы конструирования и расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов, знания о современных автомобильных материалах и средствах автоматизированного проектирования

## 2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Очная форма обучения

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной – по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация, час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Теория автомобиля и трактора	5,6	51	17	17	85	109	Э,3,22	216	6
2.	(ВС) Проектирование трансмиссий автомобилей и тракторов	6	34	17	-	51	75	Э,18	144	4
3.	(ВС) Конструирование и элементы расчета автомобилей и тракторов	7	34	34	-	68	72	3,4	144	4
4.	(ВС) Проект по модулю «Проектирование автомобилей и тракторов»	7	-	-	-	-	36	-	36	1
<b>Всего на освоение модуля</b>			119	68	17	204	292	44	540	15

Заочная форма обучения (полный срок)

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной – по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация, час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Теория автомобиля и трактора	7, 8	20	8	8	36	180	Э,3,22	216	6
2.	(ВС) Проектирование трансмиссий автомобилей и тракторов	9	8	6	-	14	130	Э,18	144	4
3.	(ВС) Конструирование и элементы расчета автомобилей и тракторов	10	8	8	-	16	128	3,4	144	4
4.	(ВС) Проект по модулю «Проектирование автомобилей и тракторов»	10	-	-	-	-	36	-	36	1
<b>Всего на освоение модуля</b>			<b>36</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>66</b>	<b>292</b>	<b>44</b>	<b>540</b>	<b>15</b>

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной – по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация, час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Теория автомобиля и трактора*	5,6	10	4	6	20	160	Э,3,22	216	6
2.	(ВС) Проектирование трансмиссий автомобилей и тракторов	5	8	4	-	12	132	Э,18	144	4
3.	(ВС) Конструирование и элементы расчета автомобилей и тракторов	6	8	8	-	12	128	3,4	144	4
4.	(ВС) Проект по модулю «Проектирование автомобилей и тракторов»	6	-	-	-	-	36	-	36	1
<b>Всего на освоение модуля</b>			<b>26</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>44</b>	<b>292</b>	<b>44</b>	<b>540</b>	<b>15</b>

\*Переаттестация по дисциплинам – 1 зач. ед., 36 часов.

### 3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	<b>Пререквизиты и постреквизиты в модуле</b>	Последовательность освоения дисциплин определена семестром их изучения, указанным в таблице п. 2
3.2.	<b>Корреквизиты</b>	Дисциплины «Теория автомобиля и трактора» и «Проектирование трансмиссий автомобилей и тракторов» изучаются параллельно в 6 семестре.

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

#### 4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля	Универсальные компетенции (УОК, УОПК, УПК), формируемые при освоении модуля для нескольких ОП
23.03.02/01.01	<b>РО-ТОП2-3:</b> Способность и готовность, базируясь на знаниях, умениях и навыках, сформированных при освоении предметных областей дисциплин модуля, участвовать в разработке новой или модернизации существующей автотракторной техники и ее технологического оборудования, проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин, используя основные закономерности теории движения колесных и гусеничных машин, методы конструирования и расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов, знания о современных автомобильных материалах и средств автоматизированного проектирования	<b>ОПК-2:</b> способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; <b>ОПК-5:</b> владение культурой профессиональной безопасности, способность идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности; <b>ОПК-7:</b> способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; <b>ПК-2:</b> способность осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования; <b>ПК-4:</b> способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов; <b>ПК-5:</b> способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин; <b>ПК-8:</b> способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и	

		<p>технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;</p> <p><b>ПК-12:</b> способность участвовать в подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок инструкций и другой технической документации;</p> <p><b>ДОПК-1:</b> способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p> <p><b>ДПК-6:</b> способность участвовать в рамках проектно-конструкторской деятельности в разработке новой или модернизации существующей автотракторной техники и ее технологического оборудования, используя основные закономерности теории движения колесных и гусеничных машин, знания о современных автомобильных материалах и средствах автоматизированного проектирования;</p>	
23.03.03/01.01	<p><b>РО-ТОП2-3:</b> Способность и готовность, базируясь на знаниях, умениях и навыках, сформированных при освоении предметных областей дисциплин модуля, участвовать в разработке новой или модернизации существующей автотракторной техники и ее технологического оборудования, проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин, используя основные закономерности теории движения колесных и гусеничных машин, методы конструирования и расчета узлов и агрегатов автомобилей и тракторов, знания о современных автомобильных материалах и средств автоматизированного проектирования</p>	<p><b>ОПК-1:</b> способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p><b>ПК-2:</b> готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</p> <p><b>ПК-3:</b> способность разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;</p> <p><b>ПК-5:</b> владение основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, а также выполнения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу различной технической документации;</p> <p><b>ПК-6:</b> владение знаниями о порядке согласования проектной документации предприятий по эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и</p>	

		<p>оборудования, включая предприятия сервиса, технической эксплуатации и фирменного ремонта, получении разрешительной документации на их деятельность;</p> <p><b>ПК-19:</b> способность в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</p> <p><b>ПК-30:</b> способность составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, технологические карты, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам, следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;</p> <p><b>ДОПК-1:</b> способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p> <p><b>ДПК-6:</b> способность участвовать в рамках проектно-конструкторской деятельности в разработке новой или модернизации существующей автотракторной техники и ее технологического оборудования, используя основные закономерности теории движения колесных и гусеничных машин, знания о современных автомобильных материалах и средствах автоматизированного проектирования;</p>	
--	--	--	--

**4.2.Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»**

Дисциплины модуля		ОПК-2	ОПК-5	ОПК-7	ПК-2	ПК-4	ПК-5	ПК-8	ПК-12	ДОПК-1	ДПК-6
1	(ВС) Теория автомобиля и трактора	*	*				*				*
2	(ВС) Проектирование трансмиссий автомобилей и тракторов				*	*		*	*	*	
3	(ВС) Конструирование и элементы расчета автомобилей и тракторов			*	*	*		*		*	
4	(ВС) Проект по модулю	*			*	*		*	*	*	*

для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Дисциплины модуля		ОПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-5	ПК-6	ПК-19	ПК-30	ДОПК-1	ДПК-6
1	(ВС) Теория автомобиля и трактора			*	*		*			*
2	(ВС) Проектирование трансмиссий автомобилей и тракторов	*	*			*	*	*	*	
3	(ВС) Конструирование и элементы расчета автомобилей и тракторов	*	*	*		*	*	*	*	
4	(ВС) Проект по модулю	*	*		*		*		*	*

## 5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

### 5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю.

Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю равен **0,4**.

### 5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю.

Промежуточная аттестация по модулю – проект по модулю.

На проект по модулю выделена 1 з.е. (36 ч), которые распределены по дисциплинам модуля следующим образом:

1. Теория автомобиля и трактора – 15 ч
2. Проектирование трансмиссий автомобилей и тракторов – 12 ч
3. Конструирование и элементы расчета автомобилей и тракторов – 12 ч

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)



### **5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

#### **5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Теория автомобиля и трактора

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Проектирование автомобилей и тракторов	<b>Код модуля</b> 1122864 (М.1.17)
<b>Образовательная программа</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код ОП</b> 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 <b>Номер УП</b> № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	Автомобиле- и тракторостроение
<b>Направление подготовки</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 23.03.02 23.03.03
<b>Уровень подготовки</b> Высшее образование – бакалавриат	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Маркина Анастасия Александровна		Ст. преподаватель	Подъемно-транспортные машины и роботы	

**Руководитель модуля**

А.А. Маркина

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
Института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

М.П. Шалимов

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Теория автомобиля и трактора»

## 1.1. Аннотация содержания дисциплины

### Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина ТЕОРИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ входит в вариативную часть по выбору студента в составе модуля «Проектирование автомобилей и тракторов», относится к траектории ОП «Автомобиле- и тракторостроение», изучается параллельно с другими дисциплинами модуля. Дисциплина является основой для последующих дисциплин в модуле и направлена на изучение эксплуатационных свойств колесных и гусеничных машин, связанных с движением.

### Характеристика содержания дисциплины:

Основы теории колесного движителя. Силы и моменты, действующие на колесо. Сопротивление качению колеса. Сцепление колеса с дорогой. Силы моменты, действующие на автомобиль при прямолинейном движении. Внешние воздействия на автомобиль. Внутренние воздействия на автомобиль. Тягово-скоростные свойства автомобиля. Динамический фактор. Топливная экономичность. Свойства автомобилей с гидродинамической передачей. Тяговый расчет и основные характеристики автомобилей. Тормозные свойства автомобилей. Плавность хода. Проходимость. Устойчивость. Управляемость и маневренность.

### Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические и лабораторные работы, самостоятельную работу студента и выполнение курсового проекта.

Для проведения текущей и промежуточной аттестаций по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. При выставлении оценки по дисциплине учитывается качество и своевременность выполнения практических, лабораторных и домашних заданий, результаты сдачи экзамена.

Применяются активные методы обучения: проектная работа, проблемное обучение, командная работа.

## 1.2. Язык реализации программы – русский.

## 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

**ОПК-2:** способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

**ОПК-5:** владение культурой профессиональной безопасности, способность идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности;

**ПК-5:** способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин;

**ДПК-6:** способность участвовать в рамках проектно-конструкторской деятельности в разработке новой или модернизации существующей автотракторной техники и ее технологического оборудования, используя основные закономерности теории движения колесных и гусеничных машин, знания о современных автомобильных материалах и средствах автоматизированного проектирования;

для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

**ПК-3:** способность разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации,

ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

**ПК-5:** владение основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, а также выполнения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу различной технической документации;

**ПК-19:** способность в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

**ДПК-6:** способность участвовать в рамках проектно-конструкторской деятельности в разработке новой или модернизации существующей автотракторной техники и ее технологического оборудования, используя основные закономерности теории движения колесных и гусеничных машин, знания о современных автомобильных материалах и средствах автоматизированного проектирования.

В результате изучения дисциплины у студента формируется:

Способность и готовность, используя знания умения и навыки в предметной области дисциплины, решать стандартные задачи профессиональной деятельности, связанные с оценкой эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов и расчетом их основных показателей, влиянием дорожных и климатических условий на эксплуатационные режимы движения, с точки зрения безопасности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобиля и трактора;
- факторы, оказывающие влияние на эксплуатационные свойства автомобилей тракторов;
- пути улучшения эксплуатационных свойств путем внесения изменений в конструкцию автомобиля (трактора).

**Уметь:**

- выполнять расчеты по определению тягово-скоростных, топливно-экономических и тормозных характеристик, характеристик управляемости, устойчивости, проходимости и плавности движения автомобиля и трактора;
- анализировать характеристики эксплуатационных свойств автомобиля и трактора, определять пути их улучшения;
- использовать для проведения расчетов и анализа характеристик современные методы.

**Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):**

- методиками оценки и экспериментального определения параметров эксплуатационных свойств;
- методиками расчетов и оптимизации эксплуатационных свойств.

#### 1.4. Объем дисциплины

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	5	6
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>85</b>	<b>-</b>	<b>51</b>	<b>34</b>
2.	Лекции	51	51	34	17
3.	Практические занятия	17	17	17	-
4.	Лабораторные работы	17	17	-	17
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>109</b>	<b>16,75</b>	<b>75</b>	<b>34</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	22	<b>2,58</b>	Э(18)	З(4)
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>216</b>	<b>104,3</b>	144	72
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	6	-	4	2

##### Заочная форма обучения (полный срок)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7	8
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
2.	Лекции	20	20	10	10
3.	Практические занятия	8	8	8	-
4.	Лабораторные работы	8	8	-	8
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>168</b>	<b>9,4</b>	<b>108</b>	<b>60</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	22	<b>2,58</b>	Э(18)	З(4)
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>216</b>	<b>47,98</b>	144	72
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	6	-	4	2

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	5	6
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
2.	Лекции	10	10	6	4
3.	Практические занятия	4	4	4	-
4.	Лабораторные работы	6	6	-	6
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>138</b>	<b>7,0</b>	<b>80</b>	<b>58</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	22	<b>2,58</b>	Э(18)	З(4)
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>180*</b>	<b>29,58</b>	108*	72
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	5*	-	3*	2

\*Переаттестация по дисциплинам – 1 зач. ед., 36 часов.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	<b>Введение</b>	Цели и задачи дисциплины «Теория автомобиля и трактора», структурно логические связи с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в формировании специалиста и в решении проблем совершенствования конструкции автомобилей и тракторов. Эксплуатационные и потребительские свойства, рассматриваемые в дисциплине.
P2	<b>Основы теории колесных движителей</b>	Оценочные показатели. Кинематика и динамика автомобильного колеса. Силы и моменты, действующие на колесо. Соппротивление качению колеса. Сцепление колеса с дорогой. Методы решения уравнений силового и мощностного балансов Нормальные реакции, действующие на колеса.
P3	<b>Прямолинейное движение автомобиля</b>	Модель прямолинейного и равномерного движения автомобиля. Внешние силы и моменты, действующие на автомобиль (трактор). Внутренние воздействия в автомобиле (тракторе). Тяговой момент на колесах. Дифференциальное уравнение движения автомобиля. Суммарный коэффициент дорожного сопротивления. Распределение нормальных реакций.
P4	<b>Тягово-скоростные свойства автомобилей</b>	Оценочные показатели тягово-скоростных свойств. Динамический фактор и динамическая характеристика. Тягово-скоростные свойства автопоездов. Характеристики разгона. Предельная интенсивность разгона. Преодоление подъемов. Ограничение тягово-скоростных свойств по сцеплению. Экспериментальное определение тягово-скоростных свойств. Расчетно-



		аналитическое определение показателей тягово-скоростных свойств.
<b>P5</b>	<b>Топливная экономичность</b>	Основные определения. Оценочные показатели. Уравнение расхода топлива. Топливо-экономическая характеристика. Особенности экспериментального определения показателей топливной экономичности. Расчетное определение показателей топливной экономичности. Влияние конструктивных факторов на топливную экономичность. Влияние эксплуатационных факторов на топливную экономичность. Применение топлив не нефтяного происхождения. Взаимосвязь топливной экономичности с экологической безопасностью.
<b>P6</b>	<b>Тормозные свойства</b>	Основные определения. Оценочные показатели и нормы. Уравнение движения автомобиля при торможении. Оптимальное распределение тормозных сил. Особенности процесса торможения автопоезда. Торможение с неполным использованием сил сцепления. Эффективность запасной тормозной системы. Методы оценки тормозных свойств. Влияние тормозных свойств на среднюю скорость движения.
<b>P7</b>	<b>Тягово-скоростные свойства автомобилей с гидромеханической трансмиссией</b>	Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность автомобилей с гидродинамической передачей. Автоматизация управления автомобилем. Исходные характеристики гидропередат. Совместная работа двигателя с гидропередат. Расчет тяговой силы при установившемся движении автомобиля с гидропередат. Способы улучшения преобразующих и энергетических свойств гидропередат. Динамическая характеристика и параметры приемистости автомобиля с гидропередат.
<b>P8</b>	<b>Плавность хода</b>	Основные определения, оценочные показатели и нормы. Автомобиль, как колебательная система. Свободные колебания поддрессоренной массы без учета затухания и влияния неподдрессоренных масс. Свободные колебания поддрессоренных и неподдрессоренных масс без учета затухания. Свободные колебания с учетом затухания. Вынужденные колебания. Вибрации и шум. Особенности экспериментального определения показателей плавности хода.
<b>P9</b>	<b>Устойчивость, управляемость и маневренность</b>	Основные определения и оценочные показатели. Поперечная устойчивость. Коэффициент поперечной устойчивости. Курсовая устойчивость. Изменение параметров движения автомобиля под действием случайных внешних сил. Аэродинамическая устойчивость. Устойчивость движения автопоезда по влиянию прицепа. Экспериментальное определение показателей устойчивости. Кинематика поворота автомобилей и автопоездов. Силы, действующие на автомобиль при повороте. Уравнения криволинейного движения. Круговое движение. Переходные процессы. Колебания управляемых колес относительно шкворней. Усилие на рулевом колесе.

### **3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**

#### **3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины**





Заочная форма обучения (ускоренная программа)		Объем модуля (зач.ед.): 15 Объем дисциплины (зач.ед.): 5*																																			
Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)													
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)										Подготовка к контр. мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю								
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Или семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистерская диссертация)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка ПО*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*					Коллоквиум*							
P1	Введение	3	1	1			2	2	2																												
P2	Основы теории колесных движителей	8,5	1,5	1	0,5		7	7	6	1																											
P3	Прямолинейное движение автомобиля	18	2	1	1		16	8	6	2																											
P4	Тягово-скоростные свойства автомобилей	55	3	2	1		52	16	14	2																											
P5	Топливная экономичность	10,5	1,5	1	0,5		9	9	8	1																											
P6	Тормозные свойства	12	2	1	1		10	10	8	2																											
P7	Тягово-скоростные свойства автомобилей с гидромеханической трансмиссией	15	3	1		2	12	12	8		4																										
P8	Плавность хода	15	3	1		2	12	12	8		4																										
P9	Устойчивость, управляемость и маневренность	21	3	1		2	18	18	14		4																										
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>158</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>138</b>	<b>94</b>	<b>74</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>180*</b>	<b>20</b>				<b>160</b>	В т.ч. промежуточная аттестация																<b>4</b>	<b>18</b>												
	<b>Проект по модулю</b>																																				12

\*Переаттестация по дисциплинам – 1 зач. ед., 36 часов.

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Лабораторные работы

###### Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P7	Работа №1	Оценка параметров безразмерной характеристики гидротрансформатора.	2
P7	Работа №2	Построение и анализ характеристики совместной работы двигателя и гидродинамической передачи.	2
P8	Работа №3	Построение и анализ упругой характеристики подвески с линейным и нелинейным упругим элементом.	2
P8	Работа №4	Характеристика демпфирующего элемента подвески.	2
P9	Работа №5	Определение и анализ параметров устойчивости автомобиля (автопоезда).	3
P9	Работа №6	Оценка параметров управляемости автомобиля.	4
P9	Работа №7	Определение и анализ параметров маневренности автомобиля (автопоезда).	2
<b>Всего:</b>			17

###### Заочная форма обучения (полный срок)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P7	Работа №1	Оценка параметров безразмерной характеристики гидротрансформатора.	1
P7	Работа №2	Построение и анализ характеристики совместной работы двигателя и гидродинамической передачи.	1
P8	Работа №3	Построение и анализ упругой характеристики подвески с линейным и нелинейным упругим элементом.	1
P8	Работа №4	Характеристика демпфирующего элемента подвески.	1
P9	Работа №5	Определение и анализ параметров устойчивости автомобиля (автопоезда).	1
P9	Работа №6	Оценка параметров управляемости автомобиля.	2
P9	Работа №7	Определение и анализ параметров маневренности автомобиля (автопоезда).	1
<b>Всего:</b>			8

### Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P7	Работа №1	Оценка параметров безразмерной характеристики гидротрансформатора.	1
P7	Работа №2	Построение и анализ характеристики совместной работы двигателя и гидродинамической передачи.	1
P8	Работа №3	Построение и анализ упругой характеристики подвески с линейным и нелинейным упругим элементом.	1
P8	Работа №4	Характеристика демпфирующего элемента подвески.	1
P9	Работа №5	Определение и анализ параметров устойчивости автомобиля (автопоезда).	0,5
P9	Работа №6	Оценка параметров управляемости автомобиля.	1
P9	Работа №7	Определение и анализ параметров маневренности автомобиля (автопоезда).	0,5
<b>Всего:</b>			<b>6</b>

### 4.2. Практические занятия

#### Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P2	Работа №1	Определение параметров кинематики и динамики колеса.	2
P3	Работа №2	Определение внешних и внутренних воздействий на автомобиль при прямолинейном движении.	3
P4	Работа №3	Расчет оценочных показателей тягово-скоростных свойств.	2
P4	Работа №4	Построение тягово-динамической характеристики.	2
P4	Работа №5	Определение характеристик разгона.	2
P5	Работа №6	Расчет параметров топливной экономичности.	2
P6	Работа №7	Расчет основных показателей тормозных свойств.	2
P6	Работа №8	Построение тормозной характеристики.	2
<b>Всего:</b>			<b>17</b>

### Заочная форма обучения (полный срок)

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P2	Работа №1	Определение параметров кинематики и дина-	1

		мики колеса.	
P3	Работа №2	Определение внешних и внутренних воздействий на автомобиль при прямолинейном движении.	2
P4	Работа №3	Расчет оценочных показателей тягово-скоростных свойств.	1
P4	Работа №4	Построение тягово-динамической характеристики.	0,5
P4	Работа №5	Определение характеристик разгона.	0,5
P5	Работа №6	Расчет параметров топливной экономичности.	1
P6	Работа №7	Расчет основных показателей тормозных свойств.	1
P6	Работа №8	Построение тормозной характеристики.	1
<b>Всего:</b>			<b>8</b>

### Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P2	Работа №1	Определение параметров кинематики и динамики колеса.	0,5
P3	Работа №2	Определение внешних и внутренних воздействий на автомобиль при прямолинейном движении.	1
P4	Работа №3	Расчет оценочных показателей тягово-скоростных свойств.	0,5
P4	Работа №4	Построение тягово-динамической характеристики.	0,5
P5	Работа №6	Расчет параметров топливной экономичности.	0,5
P6	Работа №7	Расчет основных показателей тормозных свойств.	0,5
P6	Работа №8	Построение тормозной характеристики.	0,5
<b>Всего:</b>			<b>4</b>

### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

#### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Определение параметров плавности хода, управляемости и устойчивости» и выполняется по вариантам.

#### 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

*«не предусмотрено»*

#### 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

*«не предусмотрено»*

#### 4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

*«не предусмотрено»*

#### 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

*«не предусмотрено»*

#### 4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

*«не предусмотрено»*

#### 4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

1. Расчет тягово-скоростных и тормозных свойств автомобиля.

#### 4.4.1. Примерная тематика контрольных работ



Контрольная работа №1: «Прямолинейное движение и тягово-скоростные свойства автомобиля».

Контрольная работа №2 «Топливная экономичность и тормозные свойства автомобиля».

Контрольная работа №3 «Устойчивость и управляемость автомобиля».

#### 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

*«не предусмотрено»*

### 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P2. Основы теории колесных движителей					+							
P3. Прямолинейное движение автомобиля	+											
P4. Тягово-скоростные свойства автомобилей	+											
P5. Топливная экономичность	+											
P6. Тормозные свойства	+											
P7. Тягово-скоростные свойства автомобилей с гидромеханической трансмиссией				+								
P8. Плавность хода					+							
P9. Устойчивость, управляемость и маневренность					+							

#### 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

#### 7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

#### 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1.Рекомендуемая литература**

#### **9.1.1.Основная литература**

1. Баженов Е.Е. Теория автомобиля и трактора : Учеб. пособие / Е.Е. Баженов; Науч. ред. Ю.И. Багин; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2000 .— 125 с. — Библиогр.: с. 121 (8 назв.). — рекомендовано в качестве учебного пособия .— ISBN 5-230-06608-3 : 18.76.
2. Туревский И.С. Теория автомобиля : учеб. пособие для студентов сред. проф. образования, обучающихся по специальности "Техн. обслуживание и ремонт автомобиля" / И. С. Туревский .— М. : Высшая школа, 2005 .— 240 с.
3. Нарбут А.Н.. Автомобили. Рабочие процессы и расчет механизмов и систем. Учебник для студентов вузов— 2-е изд., испр. — Москва : Академия, 2008 .— 256 с.

#### **9.1.2.Дополнительная литература**

1. Вахламов В.К.. Автомобили. Конструкция и эксплуатационные свойства : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" по заоч. форме / В. К. Вахламов .— Москва : Академия, 2009 .— 480 с.
2. Поливаев О.И. Теория трактора и автомобиля / Поливаев О.И., Гребнев В.П., Ворохобин А.В. — Москва : Лань", 2016 .  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72994](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72994)
3. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства : Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хоз-ва" / Г. М. Кутьков .— М. : КолосС, 2004 .— 504 с.
4. Гребнев В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / В. П. Гребнев, О. И. Поливаев, А. В. Ворохобин ; под общ. ред. О. И. Поливаева .— 2-е изд., стер. — Москва : КНО-РУС, 2016 .— 260 с.

### **9.2.Методические разработки**

*«не используются»*

### **9.3.Программное обеспечение**

*«не используются»*

### **9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

### **9.5.Электронные образовательные ресурсы**

*«не используются»*

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Аудиторные занятия проводятся в лекционной аудитории с мультимедийным оборудованием.

Практические и лабораторные классы проводятся в специализированных аудиториях кафедры с лабораторным оборудованием, макетами и плакатами.



**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

к рабочей программе дисциплины

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В  
РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 2,5, в том числе, коэффициент значимости курсового проекта, если они предусмотрены –0,5**

**6.2.Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

**5 семестр**

<b>1.Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.7</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение лекций</i>	<i>5, 1-17</i>	<i>10</i>
<i>Контрольная работа по разделам курса 1...3</i>	<i>5, 8</i>	<i>45</i>
<i>Контрольная работа по разделам курса 4...5</i>	<i>5, 14</i>	<i>45</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Работа №1</i>	<i>5, 1</i>	<i>10</i>
<i>Работа №2</i>	<i>5, 2</i>	<i>15</i>
<i>Работа №3</i>	<i>5, 3</i>	<i>15</i>
<i>Работа №4</i>	<i>5, 4</i>	<i>10</i>
<i>Работа №5</i>	<i>5, 5</i>	<i>15</i>
<i>Работа №6</i>	<i>5, 6</i>	<i>10</i>
<i>Работа №7</i>	<i>5, 7</i>	<i>15</i>
<i>Работа № 8</i>	<i>5, 8</i>	<i>10</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		

**6 семестр**

<b>1.Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.7</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение лекций</i>	<i>6, 1-8</i>	<i>10</i>
<i>Контрольная работа по разделам курса 8,9</i>	<i>6, 8</i>	<i>35</i>
<i>Домашняя работа по определению показателей плавности хода и устойчивости автомобиля</i>	<i>6, 6 - 14</i>	<i>55</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,4</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Работа №1</i>	<i>6, 8</i>	<i>10</i>
<i>Работа №2</i>	<i>6, 9</i>	<i>15</i>
<i>Работа №3</i>	<i>6, 10</i>	<i>15</i>
<i>Работа №4</i>	<i>6, 11</i>	<i>15</i>
<i>Работа №5</i>	<i>6, 12</i>	<i>15</i>
<i>Работа №6</i>	<i>6, 13</i>	<i>15</i>
<i>Работа №7</i>	<i>6, 14</i>	<i>15</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям–0</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсового проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсового проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Определение потребной мощности и выбор ДВС</i>	<i>5, 8</i>	<i>12</i>
<i>Определение передаточных чисел трансмиссии</i>	<i>5, 9</i>	<i>12</i>
<i>Построение тягово-скоростных характеристик</i>	<i>5, 10</i>	<i>12</i>
<i>Построение характеристик разгона</i>	<i>5, 11</i>	<i>12</i>
<i>Построение и расчет тормозных характеристик и показателей</i>	<i>5, 12</i>	<i>13</i>
<i>Построение характеристик топливной экономичности</i>	<i>5, 13</i>	<i>13</i>
<i>Оформление РПЗ</i>	<i>5, 14</i>	<i>13</i>
<i>Оформление графической части проекта</i>	<i>5, 15</i>	<i>13</i>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсового проекта – 0,1</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсового проекта – защиты – 0,9</b>		

### 6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

<b>Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре</b>
<i>Семестр 5</i>	<i>0,7</i>
<i>Семестр 6</i>	<i>0,3</i>

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ  
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Не предусмотрено

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## 8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Независимый тестовый контроль не предусмотрен.

## 8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.3.1. Примерные задания для проведения контрольных работ

Предусмотрено выполнение 3 контрольных работ, целью которых является проверка степени усвоения студентами материала и их способности определять показатели эксплуатационных свойств по заданным условиям эксплуатации и режиму движения.

Контрольные работы представляют собой набор задач, по определенно тематике. Ниже приведены примеры задач, используемых в контрольных билетах.

Контрольная работа №1.

1. У легкового автомобиля, движущегося с ускорением  $0,6 \text{ м/с}^2$  при скорости  $18 \text{ км/ч}$ , к ведущим колесам подводится мощность  $25,2 \text{ кВт}$ . Статический радиус колес  $0,3 \text{ м}$ ; передаточное число трансмиссии  $4,22$ . определить КПД трансмиссии, если мощность двигателя  $28 \text{ кВт}$ , момент инерции вращающихся частей  $0,15 \text{ кгм}^2$ .

2. Автомобиль движется по горизонтальному участку дороги, характеризуемой коэффициентом сопротивления качению  $f=0,015$  и коэффициентом сцепления  $\varphi=0,15$ . Данные по автомобилю: полный вес  $G_a=3900 \text{ кг}$ ; нагрузка на переднюю ось  $G_1=1800 \text{ кг}$ ; база  $L=4 \text{ м}$ ; высота центра парусности  $h_\omega=0,73 \text{ м}$ ; фактор обтекаемости  $\kappa F=0,27 \text{ кг сек}^2 \text{ м}^{-2}$ ; рабочий радиус колес  $r=0,47 \text{ м}$ . Найти максимальную скорость автомобиля по условия сцепления ведущих колес с дорогой.

3. Определить максимальный подъем, который может преодолеть авто поезд на низшей передаче трансмиссии. Максимальная мощность двигателя  $1,624 \text{ кВт}$  при  $273 \text{ рад/с}$ ; коэффициенты в уравнении скоростной характеристики двигателя:  $a=0,68$ ;  $b=1,38$ ;  $c=1,06$ ; передаточные числа: коробки передач  $7,82$ , главной передачи  $6,53$ ; КПД трансмиссии  $0,86$ ; статический радиус колес  $0,47 \text{ м}$ ; коэффициент сопротивления качению  $0,011$ ; масса  $25 \text{ т}$ ; шины радиальные.

Контрольная работа №2.

1. Автопоезд движется с постоянной скоростью  $15 \text{ м/с}$  по дороге с коэффициентом сопротивления качению  $0,02$ , расходуя на  $100 \text{ км}$   $60 \text{ л}$  топлива. Фактор обтекаемости  $3,4 \text{ кг} \cdot \text{сек}^2 \cdot \text{м}^{-2}$ ; КПД трансмиссии  $0,82$ , удельный расход топлива двигателем  $210 \text{ г/кВт} \cdot \text{ч}$ ; плотность топлива  $0,82 \text{ г/л}$ . Определить массу прицепа, если масса тягача  $22000 \text{ кг}$ .

2. Автомобиль затормаживается на спуске с уклоном  $5^\circ$  и коэффициентом сцепления  $0,7$ . Найти величину максимального замедления при торможении, если коэффициент эффективности действия тормозов  $1,4$ . На сколько процентов изменится величина максимального замедления при торможении на горизонтальной дороге?

3. Грузовой автомобиль, снабженный двухконтурной тормозной системой, движется на горизонтальном участке дороги со скоростью  $16 \text{ м/с}$ . Определить тормозной путь автомобиля при отказе контура задних колес. Масса автомобиля  $22500 \text{ кг}$ , в том числе на переднюю ось  $4900 \text{ кг}$ ; база  $1,35 \text{ м}$ ; высота центра масс  $1,4$ ; коэффициент сцепления  $0,5$ ; коэффициент сопротивления качению  $0,03$ ; время запаздывания тормозного привода  $0,2 \text{ с}$ ; время нарастания замедления  $0,4 \text{ с}$ ; сопротивление воздуха не учитывать.

Контрольная работа №3.

1. Спортивный автомобиль при движении по криволинейной траектории разгоняется со скорости  $2,7 \text{ м/с}$  до скорости  $44,4 \text{ м/с}$ . Определить изменение угловой скорости поворота. Масса автомобиля  $990 \text{ кг}$ ; база  $2,26 \text{ м}$ ; расстояние от центра масс до передней оси  $1,22 \text{ м}$ . Коэффициенты



сопротивления уводу: переднего колеса 59 кН/рад, заднего - 71 кН/рад; угол поворота передних управляемых колес 0,105 рад.

2. Колея автомобиля 1,44 м; высота центра масс 0,63 м. Определить предельную скорость автомобиля на вираже с поперечным уклоном 4% и радиусом 100 м. Коэффициент сцепления колес с дорогой 0,6.

### 8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

- Задание №1 «Выбор и обоснование расчетных режимов»
- Задание №2 «Расчет параметров и выбор ДВС»
- Задание №3 «Определение параметров трансмиссии»
- Задание №4 «Расчет тягово-скоростных свойств»
- Задание №5 «Определение свойств топливной экономичности»

### 8.3.3. Перечень примерных вопросов для зачета

- 1) Как влияет статическая поворачиваемость на траекторию и устойчивость движения автомобиля?
- 2) Определение ведущих моментов, приложенных к двигателям трактора.
- 3) Кинематика и динамика гусеничных движителей.
- 4) Продольная статическая устойчивость трактора. Критерии динамической устойчивости тракторов.
- 5) Преимущества и недостатки гидродинамических передач.
- 6) Безразмерная характеристика гидродинамической передачи.
- 7) Выходная характеристика ДВС – гидротрансформатор.
- 8) Динамическая характеристика и характеристики разгона автомобиля с гидродинамической передачей.
- 9) Боковой увод колеса. Причины и методы определения.
- 10) Внешние воздействия на автомобиль при криволинейном движении.
- 11) Управляемость автомобиля. Определение и основные понятия.
- 12) Оценочные показатели управляемости.
- 13) Коэффициент сопротивления уводу колеса.
- 14) Угол крена. Ось крена и плечо крена при повороте.
- 15) Поворачиваемость. Нормальная, недостаточная и избыточная поворачиваемость автомобиля.
- 16) Минимальный радиус поворота автомобиля. Формула определения.
- 17) Кинематика поворота автомобиля без увода и с уводом колес.
- 18) Жесткость подвески
- 19) Упругая характеристика подвески
- 20) Характеристика амортизатора
- 21) Показатели устойчивости
- 22) Понятие курсовой и траекторной устойчивости
- 23) Условия опрокидывания автомобиля
- 24) Понятие маневренности

### 8.3.4. Перечень примерных вопросов для экзамена

- 1) Назовите и охарактеризуйте режимы качения колеса.
- 2) Назовите внешние силы и моменты действующие на автомобиль при прямолинейном движении.
- 3) Назовите и охарактеризуйте радиусы колеса.
- 4) Что такое скоростная характеристика двигателя. Назовите основные виды скоростных характеристик.
- 5) От каких факторов зависят статический и динамический радиусы качения колеса.
- 6) От каких факторов зависит КПД трансмиссии и в каких пределах находится его значения?

- 7) От каких факторов зависит радиус качения колеса? Как определяется его значение?
- 8) Назовите показатели тягово-скоростных свойств автомобиля. Как они определяются?
- 9) Объясните физическую сущность упругого скольжения колеса.
- 10) Что такое динамическая характеристика автомобиля? Какие показатели тягово-скоростных свойств можно по ней определить?
- 11) Назовите силы и моменты действующие на колесо при прямолинейном движении.
- 12) Как определить ускорение, время и путь разгона автомобиля? Каковы примерно максимальные ускорения автомобилей разных типов?
- 13) От каких параметров зависит скорость колеса? Как определяется ее значение?
- 14) От каких факторов зависит расход топлива? Напишите формулу путевого расхода топлива.
- 15) Какие факторы определяют сопротивление качению колеса?
- 16) Из каких условий выбирается количество мостов и колесная формула автомобиля?
- 17) Что такое сила тяги ведущего колеса и тормозная сила колеса? Где находятся точки их приложения и как направлены векторы этих сил?
- 18) Как определить величины максимального и предельных уклонов, которые может преодолеть автомобиль?
- 19) Что такое коэффициент сцепления колеса и от каких факторов он зависит?
- 20) Что собой представляет уравнение мощностного баланса автомобиля? По каким формулам вычисляются все его составляющие?
- 21) Назовите составляющие баланса мощности ведущего колеса и напишите формулы для их определения.
- 22) Что такое топливная характеристика автомобиля, как ее построить и какие эксплуатационные задачи можно решать с ее помощью?
- 23) Что такое КПД ведущего колеса, как определяется и от каких факторов зависит?
- 24) Какие эксплуатационные и конструктивные факторы и в какой мере оказывают влияние на топливную экономичность автомобиля?
- 25) Как проводятся эксперименты по определению радиуса качения колеса, коэф. сопротивления качению, коэф. сцепления?
- 26) Что такое характеристика минимального удельного расхода топлива двигателя? Каков ее график?
- 27) Как определяется момент сопротивления качению для ведомого и ведущих колес?
- 28) Каковы характерные свойства гидродинамических передач? В чем их преимущества и недостатки по сравнению с механическими?
- 29) Что такое коэффициент сопротивления качению колеса, как определяется его значение для ведомого, ведущего и тормозящего колеса?
- 30) Что такое прозрачность гидротрансформатора и какие физические свойства она характеризует?
- 31) Что такое динамический фактор автомобиля и от каких параметров он зависит?
- 32) Из каких условий выбираются количество мостов и колесная формула автомобиля?
- 33) Дайте определение масс снаряженного, неснаряженного автомобиля, собственной и полной массы.
- 34) Напишите уравнение движения автомобиля при торможении и объясните физический смысл его составляющих и их влияние на величину замедления.
- 35) Из каких условий определяется мощность двигателя?
- 36) Какие существуют способы торможения автомобиля? В каких условиях они используются?
- 37) Из каких условий определяется передаточное число главной передачи?
- 38) Сформулируйте условия, при которых полностью реализуются сцепные возможности всех колес.
- 39) Из каких условий выбирается количество ступеней коробки передач? Поясните формулу.

- 40) Какие причины вызывают снижение эффективности торможения автомобиля в реальных дорожных условиях?
- 41) Что такое тормозные свойства автомобиля?
- 42) Занос какого моста опаснее: переднего или заднего? Почему? (Физический смысл.)
- 43) Назовите основные требования к тормозным системам, регламентированные правилами ЕЭК ООН №13.
- 44) Что такое стабилизация управляемых колес? Как она достигается и от каких факторов зависит? Что такое плечо обкатки?
- 45) Назовите типы испытаний, проводимых при определении показателей тормозных свойств автомобиля, и изложите их характерные особенности.
- 46) Каковы необходимые и достаточные условия устойчивости?
- 47) Чему равно максимальное возможное замедление автомобиля?
- 48) Тяговые сопротивления сельскохозяйственных машин и орудий.
- 49) Уравнение тягового баланса трактора.

### **8.3.5. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

«Не используются»

### **8.3.6. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

«Не используются»

### **8.3.7. Интернет-тренажеры**

«Не используются»

### **8.3.8 Задачи входящие в домашнюю работу**

Для очной формы обучения в 6 семестре предусмотрено выполнение домашней работы по 8 и 9 разделам дисциплины. Домашняя работа имеет общую тему: «Определение параметров плавности хода, управляемости и устойчивости» и выполняется по вариантам. В качестве варианта студентом выбирается марка автомобиля, для которого будет производиться расчет.

Задания в составе домашней работы, демонстрирующие знания и умения по дисциплине:

- Задание №1 «Определение факторов, влияющих на плавность хода автомобиля. Построение Упругой характеристики».
- Задание №2 «Определение и анализ параметров управляемости автомобиля»
- Задание №3 «Определение и анализ параметров устойчивости автомобиля»

В процессе выполнения домашней работы, студенты для выбранного автомобиля, определяют соответствующие оценочные показатели и строят характеристики. В заключении к работе студент делает вывод о возможности и целесообразности использования ТС в определенных условиях эксплуатации.

Домашняя работа выполняется в виде ПЗ с расчетами, а графические характеристики вкладываются как приложения.

### **8.3.9. Примерный перечень заданий в составе курсового проекта**

Курсовой проект выполняется по вариантам на тему «Расчет тягово-скоростных и тормозных свойств автомобиля». В качестве варианта студентом выбирается марка автомобиля, для которого будет производиться расчет.

Цель курсового проекта: закрепление на практике теоретических знаний, методик расчета эксплуатационных свойств, развитие умений и практических навыков проектных расчетов параметров трансмиссии автомобилей (тракторов).

Практические задания в составе курсового проекта, демонстрирующие знания и умения по дисциплине:

Защита курсового проекта: представление результатов курсового проекта в виде расчетно-пояснительной записки и графической части, демонстрация в рамках темы и содержания представленного курсового проекта понимания и навыков выполненной деятельности.

### **8.3.10. Примерный перечень заданий для лабораторных работ**

1. Научиться оценивать параметры безразмерной характеристики гидротрансформатора.

2. Изучить порядок анализа характеристики совместной работы двигателя и гидродинамической передачи.
3. Изучить порядок анализа упругой характеристики подвески с линейным и нелинейным упругим элементом.
4. Ознакомиться с теорией действия демпфирующего элемента подвески.
5. Определить и проанализировать параметры устойчивости автомобиля (автопоезда).
6. Изучить параметры управляемости автомобиля и методики их оценки
7. Ознакомиться с методиками определения и анализа параметров маневренности автомобиля (автопоезда).

#### **8.3.11. Примерный перечень заданий для практических работ**

1. Определить параметры кинематики и динамики колеса.
2. Определить внешние и внутренние воздействия на автомобиль при прямолинейном движении.
3. Рассчитать оценочные показатели тягово-скоростных свойств.
4. Построить тягово-динамическую характеристику.
5. Определить характеристики разгона.
6. Рассчитать параметры топливной экономичности.
7. Рассчитать основные показатели тормозных свойств.
8. Построить тормозную характеристику.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Проектирование трансмиссий автомобилей и тракторов

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Проектирование автомобилей и тракторов	<b>Код модуля</b> 1122864 (М.1.17)
<b>Образовательная программа</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код ОП</b> 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 <b>Номер УП</b> № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	Автомобиле- и тракторостроение
<b>Направление подготовки</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 23.03.02 23.03.03
<b>Уровень подготовки</b> Высшее образование – бакалавриат	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Строганов Юрий Николаевич	к.т.н., доцент	Доцент	Подъемно-транспортных машин и роботов	

**Руководитель модуля**

А.А. Маркина

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
Института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

М.П. Шалимов

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование трансмиссий автомобилей и тракторов»**

## **1.1. Аннотация содержания дисциплины**

### **Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:**

Дисциплина «Проектирование трансмиссий автомобилей и тракторов» входит в вариативную часть по выбору студента в составе модуля «Проектирование автомобилей и тракторов», относится к траектории ОП «Автомобиле-и тракторостроение», изучается параллельно с другими дисциплинами модуля.

### **Характеристика содержания дисциплины:**

Дисциплина направлена на углубленное изучение вопросов проектирования трансмиссий транспортных средств как в целом, так отдельных узлов и деталей. Подробно изучаются основные положения и теории по решению компоновочных задач, нахождению основных параметров и размеров деталей узлов, а также проверке найденных параметров посредством определения напряженно-деформированного состояния узлов и деталей. Особое внимание уделяется прикладным методам проектирования и расчетам.

Конструкции и классификации муфт сцепления, методика расчета, типы приводов сцепления и их расчет. Конструкции и классификации коробок передач, методика расчета механических, автоматических и бесступенчатых передач. Конструкции и классификации карданных передач и балок мостов, методика расчета. Конструкции и классификации главных передач, методика расчета.

### **Характеристика методических особенностей дисциплины:**

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические занятия, выполнение курсового проекта, самостоятельную работу студента. При выставлении оценки за курсовой проект по дисциплине учитывается качество и своевременность выполнения работ, предусмотренных этапами курсового проекта, результаты его защиты. Форма итогового контроля по дисциплине – экзамен. Для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине разработан фонд оценочных средств и БРС.

Оценка по дисциплине выставляется в БРС и носит интегрированный характер учитывающий посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, результаты сдачи экзамена.

Применяются активные методы обучения: проектная работа, командная работа, проблемное обучение.

## **1.2. Язык реализации программы: русский язык**

## **1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Результатом освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

**ОПК-7:** Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

**ПК-2:** способность осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования;

**ПК-4:** Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов;

**ПК-8:** способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического об-

служивания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

**ПК-12:** способность участвовать в подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок инструкций и другой технической документации;

**ДОПК-1:** Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

**ОПК-1:** Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

**ПК-2:** готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

**ПК-6:** владение знаниями о порядке согласования проектной документации предприятий по эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, включая предприятия сервиса, технической эксплуатации и фирменного ремонта, получении разрешительной документации на их деятельность;

**ПК-19:** способность в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

**ПК-30:** способность составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, технологические карты, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам, следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;

**ДОПК-1:** Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления деталей наземных транспортно-технологических машин.

**Уметь:**

- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности;
- классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях транспортных средств;
- идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения.

**Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):**

- инженерной терминологией в области автомобиле-и тракторостроения;
- методами проектирования технологических процессов



#### 1.4. Объем дисциплины

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	6
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>75</b>	<b>11,65</b>	<b>75</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>	<b>2,33</b>	<b>Э(18)</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>144</b>	<b>64,98</b>	<b>144</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>4</b>

##### Заочная форма обучения (полный срок)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	9
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
2.	Лекции	8	8	8
3.	Практические занятия	6	6	6
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>112</b>	<b>6,1</b>	<b>112</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>	<b>2,33</b>	<b>Э(18)</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>144</b>	<b>22,43</b>	<b>144</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>4</b>

##### Заочная форма обучения (ускоренная программа)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	6
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
2.	Лекции	8	8	8
3.	Практические занятия	4	4	4
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все</b>	<b>114</b>	<b>5,8</b>	<b>114</b>

	<b>виды текущей аттестации</b>			
<b>6.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>	<b>2,33</b>	<b>Э(18)</b>
<b>7.</b>	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>144</b>	<b>20,13</b>	<b>144</b>
<b>8.</b>	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>4</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Код раздела, темы</b>	<b>Раздел, тема дисциплин</b>	<b>Содержание</b>
<b>P1</b>	Сцепление и привод сцепления	Рабочий процесс муфты сцепления; определение основных конструктивных параметров муфты сцепления; проверочный расчет; определение параметров привода сцепления.
<b>P2</b>	Коробки передач	Оценочные показатели КПП; определение основных параметров КПП; расчет зубчатых передач КПП на выносливость; расчет валов и подшипников; расчет синхронизаторов; гидродинамическая передача – оценочные показатели и элементы расчета.
<b>P3</b>	Карданные передачи	Кинематические и динамические зависимости в карданных шарнирах неравных угловых скоростей; кинематические и динамические зависимости в карданных шарнирах равных угловых скоростей; расчет карданного вала.
<b>P4</b>	Главные передачи	Определение усилий в зубчатых зацеплениях гипоидных и конических главных передач с круговым зубом; кинематические и динамические связи в дифференциале; коэффициент блокировки дифференциала.
<b>P5</b>	Балки мостов	Расчет ведущих валов; расчет балок мостов.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

#### 3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Очная форма обучения

Объем модуля (зач.ед.): 15

Объем дисциплины (зач.ед.): 4

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий															Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)								
		Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)		Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)																			
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы		Лекции	Лекция				Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю
		P1			Сцепление и привод сцепления	16,2	9																									
P2	Коробки передач	57,6	12	8	4		45,6	9,6	1,6	8			36										1	0								
P3	Карданные передачи	13,2	8	6	2		5,2	5,2	1,2	4			0											0								
P4	Главные передачи	21,6	12	8	4		9,6	9,6	1,6	8			0											0								
P5	Полуоси и балки мостов	17,4	10	6	4		7,4	7,4	1,2	6,2			0											0								
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>126</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>39</b>	<b>6,8</b>	<b>32,2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>144</b>	<b>51</b>				<b>93</b>	В т.ч. промежуточная аттестация															<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>							
	<b>Проект по модулю</b>																															<b>12</b>

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																															
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)						Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)						Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках промежуточной аттестации по модулю (час.)												
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	И/или семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю							
P1	Сцепление и привод сцепления	16,5	2,5	1,5	1		14	14	12	2																											
P2	Коробки передач	59	4	2	2		55	19	15	4																											
P3	Карданные передачи	14	2	1	1		12	12	10	2																											
P4	Главные передачи	20	3	2	1		17	17	15	2																											
P5	Полуоси и балки мостов	16,5	2,5	1,5	1		14	14	12	2																											
	<b>Всего (час)</b> , без учета промежуточной аттестации:	126	14	8	6	0	112	76	64	12	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0								
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	144	14				130	В т.ч. промежуточная аттестация																		0	18	0									
	<b>Проект по модулю</b>																																				12

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																							
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)					Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисцип-лины к про-межуточ-ной атте-стации по модулю (час.)							
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	И/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю
P1	Сцепление и привод сцепления	16	2	1,5	0,5		14	14	13	1		0									0									
P2	Коробки передач	58,5	3,5	2	1,5		55	19	16	3		36									1	0								
P3	Кardanнeые передачи	14,5	1,5	1	0,5		13	13	12	1		0									0									
P4	Главнeые передачи	21	3	2	1		18	18	16	2		0									0									
P5	Полyоси и балки мостов	16	2	1,5	0,5		14	14	13	1		0									0									
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>126</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>114</b>	<b>78</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>144</b>	<b>12</b>				<b>132</b>	В т.ч. промежуточная аттестация															<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>					
	<b>Проект по модулю</b>																													<b>12</b>

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

##### 4.2. Практические занятия

Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Сцепление и привод сцепления	3
P2	2	Коробки передач	4
P3	3	Карданные передачи	2
P4	4	Главные передачи	4
P5	5	Полуоси и балки мостов	4

Всего: 17

Заочная форма обучения (полный срок)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Сцепление и привод сцепления	1
P2	2	Коробки передач	2
P3	3	Карданные передачи	1
P4	4	Главные передачи	1
P5	5	Полуоси и балки мостов	1

Всего: 6

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Сцепление и привод сцепления	0,5
P2	2	Коробки передач	1,5
P3	3	Карданные передачи	0,5
P4	4	Главные передачи	1
P5	5	Полуоси и балки мостов	0,5

Всего: 4

##### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

###### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

- 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ**  
Не предусмотрено
- 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**  
Не предусмотрено
- 4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**  
Не предусмотрено
- 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**  
Не предусмотрено
- 4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**  
Не предусмотрено
- 4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**  
Темы курсового проекта:
1. Расчет и проектирование механической коробки передач.
  2. Расчет и проектирование гидромеханической коробки передач
  3. Расчет и проектирование раздаточной коробки
  4. Расчет и проектирование ведущих мостов
- 4.3.8. Примерная тематика контрольных работ**  
Не предусмотрено
- 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов**  
Не предусмотрено

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				+	+							
P2	+			+	+							
P3												
P4				+								
P5					+							

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**

### **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **9.1. Рекомендуемая литература**

##### **9.1.1. Основная литература**

1. Вахламов В.К.. Автомобили. Конструкция и эксплуатационные свойства : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" по заоч. форме / В. К. Вахламов .— Москва : Академия, 2009 .— 480 с.
2. Нарбут А.Н.. Автомобили. Рабочие процессы и расчет механизмов и систем. Учебник для студентов вузов— 2-е изд., испр. — Москва : Академия, 2008 .— 256 с.

##### **9.1.2. Дополнительная литература**

1. Харитонов С.А. Анализ и проектирование гибридных трансмиссий транспортных средств на основе планетарных механизмов : / Харитонов С.А., Сарач Е.Б., Нагайцев М.В., Юдин Е.Г. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=52210](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=52210)
2. Держанский В.Б. Прогнозирование динамической нагруженности трансмиссий транспортных машин : учеб. пособие. — Ч. 1 : / Держанский В.Б., Сарач Е.Б., Тараторкин И.А., Юдин Е.Г. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=58504](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=58504)

#### **9.2. Методические разработки**

Не предусмотрено

#### **9.3. Программное обеспечение**

Не предусмотрено

#### **9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

#### **9.5. Электронные образовательные ресурсы**

Не используются.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

1. Компьютерный класс, оснащенный специальным программным обеспечением.



## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплин

*Весовой коэффициент значимости дисциплины –  $k_{\text{дисц.}} = 1.67$ , в том числе, коэффициент значимости курсового проекта –  $k_{\text{курс.}} = 0.83$*

### 6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – <math>k_{\text{лек.}} = 0.8</math></b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение лекций</i>	<i>6, 1-17</i>	<i>100</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <math>k_{\text{тек. лек.}} = 0.4</math></b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <math>k_{\text{пром. лек.}} = 0.6</math></b>		
<b>2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – <math>k_{\text{пр.}} = 0.2</math></b>		
<b>Текущая аттестация на практических занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Работа №1 «Сцепление и привод сцепления»</i>	<i>6, 1-2</i>	<i>20</i>
<i>Работа №2 «Коробки передач»</i>	<i>6, 2-3</i>	<i>20</i>
<i>Работа №3 «Карданные передачи»</i>	<i>6, 3-4</i>	<i>20</i>
<i>Работа №4 «Главные передачи»</i>	<i>6, 4-5</i>	<i>20</i>
<i>Работа №5 «Полуоси и балки мостов»</i>	<i>6, 5-6</i>	<i>20</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – <math>k_{\text{тек. пр.}} = 1</math></b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: не предусмотрены</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Задание №1 «Расчет эксплуатационных свойств транспортного средства с проектируемым узлом»</i>	<i>6, 3-4</i>	<i>5</i>
<i>Задание №2 «Проведение проектных расчетов»</i>	<i>6, 5-6</i>	<i>10</i>
<i>Задание №3 «Компоновочные решения»</i>	<i>6, 7</i>	<i>5</i>
<i>Задание №4 «Выполнение проверочных расчетов»</i>	<i>6, 8-10</i>	<i>30</i>
<i>Задание №5 «Выполнение графической части»</i>	<i>6, 11-15</i>	<i>40</i>
<i>Задание №5 «Оформление РПЗ»</i>	<i>6, 16-17</i>	<i>10</i>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – <math>k_{\text{тек. курс.}} = 0.5</math></b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – <math>k_{\text{пром. курс.}} = 0.5</math></b>		

### 6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

<b>Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – <math>k_{\text{сем. n}}</math></b>
<i>Семестр 6</i>	<i><math>k_{\text{сем.6}} = 1.00</math></i>

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ  
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Независимый тестовый контроль не предусмотрен.

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.3.1. Примерный перечень заданий для практических работ**

1. Решение задач на тему «Сцепление и привод сцепления»
2. Решение задач на тему «Коробки передач»
3. Решение задач на тему «Карданные передачи»
4. Решение задач на тему «Главные передачи»
5. Решение задач на тему «Полуоси и балки мостов»

### **8.3.2. Примерные задания в составе курсового проекта**

Практические задания в составе курсового проекта, демонстрирующие знания и умения по дисциплине:

- Задание №1 «Расчет эксплуатационных свойств транспортного средства с проектируемым узлом»
- Задание №2 «Проведение проектных расчетов»
- Задание №3 «Компоновочные решения»
- Задание №4 «Выполнение проверочных расчетов»
- Задание №5 «Выполнение графической части»
- Задание №6 «Оформление РПЗ»

### **8.3.3. Примерные контрольные кейсы**

Не предусмотрено

### **8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета**

Не предусмотрено

### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

1. Основные параметры и показатели нагруженности сцеплений.
2. Рабочий процесс муфты сцепления.
3. Цилиндрические и диафрагменные нажимные пружины, и их характеристики.
4. Методика определения параметров привода сцепления.
5. Оценочные параметры гидротрансформатора.
6. Нагрузочная характеристика двигателя с гидротрансформатором.
7. Расчет и выбор параметров гидротрансформатора.
8. Оценочные параметры коробки передач.
9. Анализ и оценка конструкций двухвальных и трехвальных коробок передач.
10. Определение основных параметров коробки передач.
11. Расчет зубчатых колес на контактную усталость.
12. Расчет зубчатых колес на усталость при изгибе.
13. Расчет валов коробок передач.
14. Расчет подшипников коробок передач.
15. Расчет синхронизатора при проектировании.
16. Расчет валов и подшипников главной передачи.
17. Главная передача, классификация, варианты конструкций.
18. Определение сил в зубчатом зацеплении конической главной передачи с круговым зубом.
19. Проверочный расчет синхронизатора.
20. Раздаточные коробки: анализ типов привода мостов.
21. Кинематические связи в карданном шарнире неравных угловых скоростей.
22. Силовые связи в карданном шарнире неравных угловых скоростей.

23. Анализ и оценка конструкций карданных и полукарданных шарниров неравных угловых скоростей.
24. Выбор основных размеров шарниров неравных угловых скоростей.
25. Трансмиссии с бесступенчатым изменением передаточного отношения (CVT): особенности конструкции и принцип работы.
26. Расчет карданного вала на прочность.
27. Карданные передачи с шарнирами равных угловых скоростей типов «Лебро» и «Трипод».
28. Карданные передачи с шарнирами равных угловых скоростей типов «Вейс» и «РЦЕПП».
29. Карданные передачи с шарнирами равных угловых скоростей типов «Бирфильд» и ГКН.
30. Кинематические и силовые соотношения в дифференциале.
31. Влияние дифференциала на проходимость ТС.
32. Коэффициент блокировки дифференциала.
33. Полуоси: типы и элементы расчета.
34. Двухступенчатая главная передача, особенности конструкции.
35. Расчет карданного вала на жесткость.
36. Жесткость элементов главной передачи.

**8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

Не используются

**8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

Не используются

**8.3.8. Интернет-тренажеры**

Не используются

**8.3.9. Дополнительные оценочные средства**

Не используются

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
 Конструирование и элементы расчета автомобилей и тракторов

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Проектирование автомобилей и тракторов	<b>Код модуля</b> 1122864 (М.1.17)
<b>Образовательная программа</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код ОП</b> 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 <b>Номер УП</b> № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	Автомобиле- и тракторостроение
<b>Направление подготовки</b>  Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 23.03.02 23.03.03
<b>Уровень подготовки</b> Высшее образование – бакалавриат	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Строганов Юрий Николаевич	К.т.н., доцент	Доцент	Подъемно-транспортных машин и роботов	

**Руководитель модуля**

А.А. Маркина

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
Института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

М.П. Шалимов

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Конструирование и элементы расчета автомобилей и тракторов»**

## **1.1. Аннотация содержания дисциплины**

### **Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:**

Дисциплина «Конструирование и элементы расчета автомобилей и тракторов» входит в вариативную часть образовательной программы в составе модуля «Проектирование автомобилей и тракторов», относится к траектории ОП «Автомобиле- и тракторостроение», изучается параллельно с другими дисциплинами модуля. Дисциплина направлена на углубленное изучение вопросов конструирования узлов и деталей тормозных систем, рулевых управлений, систем подвески, а также несущих рам и кузовов автомобиля.

### **Характеристика содержания дисциплины:**

Требования, предъявляемые к тормозным системам, оценочные показатели. Тормозные механизмы, приводы тормозных систем, регуляторы тормозных сил, антиблокировочные системы. Требования, предъявляемые к рулевым управлениям, оценочные показатели. Рулевые приводы, рулевые механизмы, усилители рулевого управления. Требования, предъявляемые к подвескам, оценочные показатели. Плавность хода. Упругая характеристика подвески. Направляющие устройства, упругие элементы, гасящие элементы.

### **Характеристика методических особенностей дисциплины:**

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические занятия, выполнение курсового проекта, самостоятельную работу студента. Применяются активные методы обучения: проектная работа, проблемное обучение, командная работа. Для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в БРС и носит интегрированный характер, учитывающий качество и своевременность выполнения работ, предусмотренных этапами курсового проекта, результаты его защиты. При выставлении зачета по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, результаты сдачи зачёта. Применяются активные методы обучения: проектная работа, проблемное обучение, командная работа.

## **1.2. Язык реализации программы: русский язык**

## **1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Результатом освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

**ОПК-7:** Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

**ПК-2:** способность осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования;

**ПК-4:** Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов;

**ПК-8:** способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

**ДОПК-1:** способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей



и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

**ОПК-1:** Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

**ПК-2:** готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

**ПК-3:** способность разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

**ПК-6:** владение знаниями о порядке согласования проектной документации предприятий по эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, включая предприятия сервиса, технической эксплуатации и фирменного ремонта, получении разрешительной документации на их деятельность;

**ПК-19:** способность в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

**ПК-30:** способность составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, технологические карты, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам, следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;

**ДОПК-1:** способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- принципы графического изображения деталей и узлов автомобилей и тракторов;
- основы расчетов, проектирования и исследования свойств механизмов;
- классификацию и требования к конструкции наземных транспортно-технологических комплексов;

**Уметь:**

- выполнять эскиз и чертеж детали при наличии ее натурального образца;
- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях транспортных средств при наличии их чертежа и оценивать их основные качественные характеристики;
- рассчитывать типовые элементы механизмов наземных транспортно-технологических машин (валы, балки, резьбовые соединения, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и др.) при заданных нагрузках;
- подбирать исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники, крепеж, смазку и т.д.);

**Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):**

- инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических комплексов;
- методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно-технологических машин.

## 1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	7
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>51</b>
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	34	34	34
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>72</b>	<b>14,2</b>	<b>72</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>	<b>0,25</b>	<b>3(4)</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>144</b>	<b>82,45</b>	<b>144</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>4</b>

Заочная форма обучения (полный срок)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	10
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
2.	Лекции	8	8	8
3.	Практические занятия	8	8	8
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>124</b>	<b>6,4</b>	<b>124</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>	<b>0,25</b>	<b>3(4)</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>144</b>	<b>22,65</b>	<b>144</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>4</b>

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	6
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
2.	Лекции	8	8	8
3.	Практические занятия	8	8	8
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>124</b>	<b>6,4</b>	<b>124</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>	<b>0,25</b>	<b>3(4)</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>144</b>	<b>22,65</b>	<b>144</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>4</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплин	Содержание
<b>P1</b>	Системы подвески автомобиля	Колебания и плавность хода автомобиля. Упругая характеристика подвески. Расчёт направляющего устройства подвески. Расчёт упругих элементов (листовые рессоры, витые пружины, пневматические элементы). Расчет гасящего устройства. Угловая жесткость подвески и расчет стабилизатора поперечной устойчивости.
<b>P2</b>	Тормозные системы	Определение максимальных реализуемых тормозных моментов. Расчет дисковых тормозных механизмов. Расчет барабанных тормозных механизмов. Расчет колодок. Регуляторы тормозных сил. Вакуумные усилители тормозного управления. Расчет параметров тормозного привода.
<b>P3</b>	Рулевое управление	Определение геометрических параметров рулевого привода. Расчет рулевого механизма «Глобоидный червяк – ролик». Расчет рулевого механизма «Винт-шариковая гайка-рейка-зубчатый сектор». Расчет реечного рулевого механизма. Расчет элементов рулевого привода. Определение параметров гидравлического рулевого усилителя.
<b>P4</b>	Несущие системы	Нагрузочные режимы несущих систем. Микро- и макропрофиль дорожной поверхности.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

#### 3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Очная форма обучения

Объем модуля (зач.ед.): 15

Объем дисциплины (зач.ед.): 4

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																												
				Подготовка к аудиторным занятиям (час.)							Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (коллич.)													Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)						
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю		
																															P1	Системы подвески автомобиля
P2	Тормозные системы	35,7	24	12	12		11,7	11,7	2,4	9,3														0								
P3	Рулевое управление	33,4	22	12	10		11,4	11,4	2,4	9														0								
P4	Несущие системы	4	2	2			2	2	2															0								
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>140</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>8,4</b>	<b>27,6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>144</b>	<b>68</b>				<b>76</b>	В т.ч. промежуточная аттестация																			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
	<b>Проект по модулю</b>																														<b>12</b>	

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																									
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)									Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)							
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	И/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*				Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*		
P1	Системы подвески автомобиля	33	5	2	3		28	28	22	6		36											1	0			4	0	0	12	
P2	Тормозные системы	33	5	2	3		28	28	22	6															0						
P3	Рулевое управление	34	4	2	2		30	30	26	4															0						
P4	Несущие системы	4	2	2			2	2	2																0						
<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>		<b>140</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	<b>88</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
<b>Всего по дисциплине (час.):</b>		<b>144</b>	<b>16</b>				<b>128</b>	В т.ч. промежуточная аттестация																		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
<b>Проект по модулю</b>																															

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																																		
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)										Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)																
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*				Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*												
																														Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю		Проект по модулю							
P1	Системы подвески автомобиля	33	5	2	3		28	28	22	6																															
P2	Тормозные системы	33	5	2	3		28	28	22	6																															
P3	Рулевое управление	34	4	2	2		30	30	26	4																															
P4	Несущие системы	4	2	2			2	2	2																																
	<b>Всего (час)</b> , без учета промежуточной аттестации:	<b>140</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	<b>88</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>144</b>	<b>16</b>				<b>128</b>	В т.ч. промежуточная аттестация																			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>										
	<b>Проект по модулю</b>																																								

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

##### **4.1. Лабораторные работы**

Не предусмотрено

##### **4.2. Практические занятия**

Очная форма обучения

<b>Код раздела, темы</b>	<b>Номер работы</b>	<b>Наименование работы</b>	<b>Время на выполнение работы (час.)</b>
P1	1	Системы подвески автомобиля	12
P2	2	Тормозные системы	12
P3	3	Рулевое управление	10
			34

Заочная форма обучения (полный срок)

<b>Код раздела, темы</b>	<b>Номер работы</b>	<b>Наименование работы</b>	<b>Время на выполнение работы (час.)</b>
P1	1	Системы подвески автомобиля	3
P2	2	Тормозные системы	3
P3	3	Рулевое управление	2
			8

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

<b>Код раздела, темы</b>	<b>Номер работы</b>	<b>Наименование работы</b>	<b>Время на выполнение работы (час.)</b>
P1	1	Системы подвески автомобиля	3
P2	2	Тормозные системы	3
P3	3	Рулевое управление	2
			8

##### **4.3. Примерная тематика самостоятельной работы**

###### **4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ**

Не предусмотрено

###### **4.3.2. Примерный перечень тем графических работ**

Не предусмотрено

###### **4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**

Не предусмотрено

###### **4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**

Не предусмотрено

**4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

Не предусмотрено

**4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

Не предусмотрено

**4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**Темы курсового проекта:

1. Расчет и проектирование передней/задней подвески автомобиля.
2. Расчет и проектирование элементов пневматической подвески автомобиля.
3. Расчет и проектирование рулевого механизма.
4. Расчет и проектирование гидравлического/электрического усилителя рулевого управления автомобиля.
5. Расчет и проектирование рабочих механизмов тормозной системы автомобиля.

**4.3.8. Примерная тематика контрольных работ**

Не предусмотрено

**4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов**

Не предусмотрено

**5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ**

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
<b>P1</b>	+			+	+							
<b>P2</b>	+				+							
<b>P3</b>	+											
<b>P4</b>				+								

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)****7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)****8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**



## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### **9.1.1. Основная литература**

1. Вахламов В.К. Автомобили. Основы конструкции : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" / В. К. Вахламов .— 4-е изд., стер. — Москва : Академия, 2008 .— 528 с.
2. Багин Ю.И. Автомобили. Конструкции и элементы расчета шасси : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / Ю. И. Багин, А. В. Ильин ; науч. ред. А. В. Ильин ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2008 .— 354 с.
3. Нарбут А.Н.. Автомобили. Рабочие процессы и расчет механизмов и систем. Учебник для студентов вузов— 2-е изд., испр. — Москва : Академия, 2008 .— 256 с.

#### **9.1.2. Дополнительная литература**

1. Акулова А.А. Основы конструкции автомобилей : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 23.03.02 -Наземные транспортно-технологические машины, 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.05.02 - Транспортные средства специального назначения / А. А. Акулова, Ю. Н. Строганов ; под общ. ред. Ю. Н. Строганова ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Ин-т новых материалов и технологий] .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017 .— 168 с.
2. Вахламов В.К.. Автомобили. Конструкция и эксплуатационные свойства : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" по заоч. форме / В. К. Вахламов .— Москва : Академия, 2009 .— 480 с.

### **9.2. Методические разработки**

Не предусмотрено

### **9.3. Программное обеспечение**

Не предусмотрено

### **9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

### **9.5. Электронные образовательные ресурсы**

Не используются.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

1. Компьютерный класс, оснащённый специальным программным обеспечением.

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплин

*Весовой коэффициент значимости дисциплины –  $k_{\text{дисц.}} = 1.67$ , в том числе, коэффициент значимости курсового проекта –  $k_{\text{курс.}} = 0.83$*

### 6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – <math>k_{\text{лек.}} = 0.8</math></b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>7, 1-17</i>	<i>100</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <math>k_{\text{тек. лек.}} = 0.4</math></b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <math>k_{\text{пром. лек.}} = 0.6</math></b>		
<b>2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – <math>k_{\text{пр.}} = 0.2</math></b>		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Задание №1 «Системы подвески автомобиля»</i>	<i>7, 9-12</i>	<i>40</i>
<i>Задание №2 «Тормозные системы»</i>	<i>7, 13-15</i>	<i>30</i>
<i>Задание №3 «Рулевое управление»</i>	<i>7, 16-17</i>	<i>30</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – <math>k_{\text{тек. пр.}} = 1</math></b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: не предусмотрены</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Задание №1 «Расчет эксплуатационных свойств транспортного средства с проектируемым узлом»</i>	<i>7, 3-4</i>	<i>5</i>
<i>Задание №2 «Проведение проектных расчетов»</i>	<i>7, 5-6</i>	<i>10</i>
<i>Задание №3 «Компоновочные решения»</i>	<i>7, 7</i>	<i>5</i>
<i>Задание №4 «Выполнение проверочных расчетов»</i>	<i>7, 8-10</i>	<i>30</i>
<i>Задание №5 «Выполнение графической части»</i>	<i>7, 11-15</i>	<i>40</i>
<i>Задание №5 «Оформление РПЗ»</i>	<i>7, 16-17</i>	<i>10</i>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – <math>k_{\text{тек. курс.}} = 0.5</math></b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – <math>k_{\text{пром. курс.}} = 0.5</math></b>		

### 6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – $k_{\text{сем. n}}$
<i>Семестр 7</i>	<i><math>k_{\text{сем.7}} = 1.00</math></i>

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ  
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Независимый тестовый контроль не предусмотрен.

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.3.1. Примерный перечень заданий для практических работ**

1. Решение задач на тему «Системы подвески автомобиля».
2. Решение задач на тему «Тормозные системы».
3. Решение задач на тему «Рулевое управление».

### **8.3.2. Примерные задания в составе курсовой работы**

Практические задания в составе курсового проекта, демонстрирующие знания и умения по дисциплине:

- Задание №1 «Расчет эксплуатационных свойств транспортного средства с проектируемым узлом»
- Задание №2 «Проведение проектных расчетов»
- Задание №3 «Компоновочные решения»
- Задание №4 «Выполнение проверочных расчетов»
- Задание №5 «Выполнение графической части»
- Задание №6 «Оформление РПЗ»

### **8.3.3. Примерные контрольные кейсы**

Не предусмотрено

### **8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета**

1. Определение показателей управляемости автомобиля.
2. Расчет шарового пальца.
3. Расчетная схема рулевой трапеции. Соотношение между углами поворота управляемых колес.
4. Сопrotивление повороту управляемых колес.
5. Определение максимальных реализуемых тормозных моментов на колесах автомобиля.
6. Оценочные показатели тормозных свойств автомобиля.
7. Конструкции управляемых ведомых мостов.
8. Конструкции управляемых ведущих мостов.
9. Общие требования к подвескам автомобилей и тракторов.
10. Колебания и плавность хода автомобиля.
11. Упругая характеристика подвески.
12. Конструкции направляющих устройств подвески.
13. Упругие элементы подвески. Классификация и конструкции.
14. Гасящие элементы подвески. Классификация и конструкции.
15. Основные оценочные показатели усилителей рулевого управления.
16. Тормозное управление. Принципиальные схемы барабанных тормозных механизмов.
17. Особенности конструкции и расчета дисковых тормозных механизмов.
18. Привод рабочей тормозной системы. Классификация и конструкция.
19. Регуляторы тормозных сил. Назначение, конструкция.
20. Противоблокировочные системы тормозов. Назначение, классификация, конструкция.
21. Расчет гидравлического привода тормозных механизмов.
22. Расчет барабанного тормозного механизма с кулачковым расширителем.
23. Расчет тормозных накладок.
24. Расчет амортизатора.
25. Расчет упругого элемента подвески на примере листовой рессоры.
26. Расчет угловой жесткости подвески и стабилизатора поперечной устойчивости.
27. Определение размеров направляющего устройства.
28. Расчет опорного подшипника поворотного кулака.

29. Расчет пневматических и гидропневматических элементов подвески.
30. Расчет барабанного тормозного механизма с поршневым расширителем.
31. Расчет рулевой сошки.
32. Расчет продольной тяги и элементов рулевой трапеции.
33. Расчет дискового тормозного механизма.
34. Расчет параметров силового цилиндра гидравлического усилителя рулевого управления.
35. Расчет дискового тормозного механизма закрытого типа (с вращающимся корпусом).
36. Материалы балок ведущих и управляемых мостов.
37. Расчет параметров распределительного устройства гидравлического усилителя рулевого управления.
38. Распределение давлений по длине тормозной накладки барабанного тормозного механизма.
39. Вакуумный усилитель. Назначение, расчет.
40. Расчет подшипников ступиц колес.

#### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

Не предусмотрено

#### **8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

Не используются

#### **8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

Не используются

#### **8.3.8. Интернет-тренажеры**

Не используются

#### **8.3.9. Дополнительные оценочные средства**

Не используются