

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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
 «__» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
 Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения	Код модуля 1140727 (М.1.12)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.01 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Эксплуатация инженерной техники специального назначения
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.08.2016, № 1023

Екатеринбург, 2019

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук	Доцент	Подъемно-транспортных машин и роботов	
2	Лукашук Ольга Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	заведующий кафедрой	Подъемно-транспортных машин и роботов	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

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

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

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

О.А. Лукашук

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения»

1.1. Объем модуля

Объем модуля – 28 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения» входит в базовую часть ВУЗа образовательной программы (ОП), относится ко всем траекториям образовательной программы. В процессе освоения модуля формируется способность и готовность разрабатывать в рамках поставленных задач новые или модернизировать существующие транспортные средства специального назначения на основе обоснованного выбора их типа и основных параметров, конструкционных и эксплуатационных материалов и используя современные средства автоматизации и методы исследования

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 (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(Б) Конструкционные и эксплуатационные материалы	6	17	0	17	34	34	3,4	72	2
2.	(Б) Конструкция транспортных средств специального назначения	5	34	34	0	68	94	Э,18	180	5
3.	(Б) Навесное оборудование транспортных средств специального назначения	7	34	17	0	51	75	Э,18	144	4
4.	(Б) Проектирование транспортных средств специального назначения	8,9	68	85	0	153	225	Э,36	396	11
5.	(Б) Теория транспортных средств специального назначения	6	34	51	0	85	113	Э,18	216	6
Всего на освоение модуля			187	187	17	391	532	94	1008	28

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Последовательность освоения дисциплин определена семестром их изучения, указанным в таблице п. 2
3.2.	Кореквизиты	-

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
23.05.02/01.02	РО-О-13 Способность и готовность разрабатывать в рамках поставленных задач новые или модернизировать существующие транспортные средства специального назначения на основе обоснованного выбора их типа и основных параметров, конструкционных и эксплуатационных материалов и используя современные средства автоматизации и методы исследования	ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; ОК-7: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; ОПК-5: способность демонстрировать понимание значимости своей будущей специальности, стремление к ответственному отношению к своей трудовой деятельности; ПК-1: способность анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения; ПК-2: способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения; ПК-4: способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте транспортных средств специального назначения; ПК-5: способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности; ПК-6: способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения; ПК-7: способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения; ПК-8: способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения; ПК-9: способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований

		<p>надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности;</p> <p>ПК-10: способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения;</p> <p>ПК-16: способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию;</p> <p>ПК-17: способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования;</p> <p>ПСК-1.1: способность к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов расчета и проектирования, исследований и испытаний;</p> <p>ПСК-1.3: способность к профессиональной деятельности при эксплуатации военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат;</p> <p>ДОПК-2: способность выполнять расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническими заданиями;</p> <p>ДОПК-3: способность использовать современные материалы в практической деятельности по эксплуатации, обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p>
--	--	--

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ОК-1	ОК-7	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-16	ПК-17	ПСК-1.1	ПСК-1.3	ДОПК-2	ДОПК-3
1	(Б) Конструкционные и эксплуатационные материалы					*		*			*		*	*	*	*	*		*
2	(Б) Конструкция транспортных средств специального назначения	*		*	*		*	*				*				*		*	
3	(Б) Навесное оборудование транспортных средств														*	*		*	

	специального назначения																	
4	(Б) Проектирование транспортных средств специального назначения	*	*		*	*			*	*		*			*		*	
5	(Б) Теория транспортных средств специального назначения				*												*	

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю.

Не предусмотрено

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю.

Не предусмотрено

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.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	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.
Умения	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)
Личностные качества	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.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Промежуточная аттестация по модулю не предусмотрена. Для промежуточной аттестации по дисциплинам, входящим в модуль, используются фонды оценочных средств для промежуточной аттестации, приведенные в рабочих программах дисциплин модуля.

5.3.2.1.Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю

Не предусмотрено

5.3.2.2.Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю

Не предусмотрено

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция транспортных средств специального назначения

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения	Код модуля 1140727 (М.1.12)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.01 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Все траектории ОП
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11.08.2016, № 1023</i>

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук	Доцент	Подъемно-транспортных машин и роботов	
2	Чепкасов Сергей Николаевич	-	Ассистент	Подъемно-транспортных машин и роботов	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

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

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Конструкция транспортных средств специального назначения»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

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

Дисциплина «Конструкция транспортных средств специального назначения» входит в базовую часть образовательной программы (ОП) в составе модуля «Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения», относится ко всем траекториям ОП. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций инженера транспортной отрасли. В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются знания, умения и навыки анализа конструкций базовых шасси, назначения и требований к ним для выполнения обязанностей инженера-конструктора и инженера по эксплуатации транспортных средств специального назначения.

Характеристика содержания дисциплины:

Общие сведения автомобильном транспорте. Трансмиссии базовых шасси ТССН. Подвеска базовых шасси ТССН. Системы рулевого управления. Тормозные системы. Несущие системы ТССН. Двигатели колесных и гусеничных машин.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проблемное обучение, проектная работа, деловые игры, командная работа, обучение на основе опыта. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, рефератов, контрольных и домашних работ, заданий по командной работе, результаты сдачи экзамена.

1.2. Язык реализации программы: русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОПК-5: способность демонстрировать понимание значимости своей будущей специальности, стремление к ответственному отношению к своей трудовой деятельности;

ПК-1: способность анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения;

ПК-4: способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте транспортных средств специального назначения;

ПК-5: способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;

ПК-9: способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности;

ПСК-1.1: способность к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов расчета и проектирования, исследований и испытаний.

ДОПК-2: способность выполнять расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническими заданиями.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- конструкции базовых шасси транспортных средств специального назначения, их узлов, агрегатов и систем;
- принципы классификации автомобильного транспорта, в том числе специального и специализированного подвижного состава;
- назначение, классификацию и требования к конструкции узлов и систем базовых шасси транспортных средств специального назначения, в том числе включающих в себя современные электронные компоненты;
- тенденции и перспективы развития автомобильного транспорта, специальных и специализированных транспортных средств.

Уметь:

- пользоваться чертежами узлов оригинальных базовых шасси транспортных средств специального назначения в объеме, достаточном для понимания устройства и принципа работы;
- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях транспортных средств специального назначения, при наличии чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики;
- анализировать и выносить суждения о влиянии особенностей конструкции на эксплуатационные свойства машины или механизм;
- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности;
- оценивать решения по модернизации и совершенствованию конструкции транспортных средств специального назначения с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности.

Владеть:

- инженерной терминологией в области проектирования и эксплуатации транспортных средств специального назначения;
- навыками поиска идей совершенствования и модернизации базовых шасси транспортных средств специального назначения и технологических процессов их эксплуатации;

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	5
1.	Аудиторные занятия	68	68	68
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	34	34	34

4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	94	10.2	94
6.	Промежуточная аттестация	18	2.33	Э(18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	180	80.53	180
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	5	–	5

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Общие сведения автомобильном транспорте	Назначение и требования к базовым шасси транспортных средств специального назначения, их агрегатам, системам. Классификация автомобильного транспорта. Краткая историческая справка. Компонентные схемы. Колесная формула. Назначение области применения специализированного автотранспорта. Основные системы и агрегаты базовых шасси транспортных средств специального назначения.
P2	Трансмиссии базовых шасси ТССН	Назначение агрегатов трансмиссии, структура, кинематические схемы. Понятие о механических, гидромеханических, гидростатических и электрических трансмиссиях. Назначение сцепления, классификация сцеплений. Требования к сцеплению. Конструкции однодисковых и двухдисковых сцеплений. Приводы сцеплений. Двухпоточные сцепления. Уход за муфтами сцепления и тенденции развития. Коробки передач и раздаточные коробки: назначения, требования классификация. Основные кинематические схемы коробок передач. Планетарные коробки передач. Механизмы управления коробками передач. Синхронизаторы. Бесступенчатые и автоматические трансмиссии: назначение, область применения, требования и классификация. Гидротрансформатор, принцип работы и свойства. Фрикционные передачи. Карданные передачи: назначение, требования и классификация. Полукарданные шарниры. Карданные шарниры неравных угловых скоростей и карданные валы. Шарниры равных угловых скоростей. Назначение механизмов распределения мощности и требования к ним. Дифференциалы. Блокировка дифференциала. Зубчатые, кулачковые и фрикционные муфты. Вискомуфты. Главные передачи. Свойства и области применения различных конструкций главных передач. Смазывание и регулировка главных передач. Бортовые передачи. Назначения мостов и требования к ним. Классификация мостов автомобилей. Управляемый мост. Ведущий мост. Комбинированный мост. Поддерживающий мост.
P3	Подвеска базовых шасси ТССН	Назначение подвески и ее структурные элементы. Классификация подвесок. Требования к подвеске. Упругие элементы, их классификация. Свойства

		упругих элементов и области их применения. Способы получения нелинейной характеристики упругости подвесок. Пневматические подвески. Торсионные подвески. Стабилизаторы поперечной устойчивости. Амортизаторы, их устройство, принцип действия и характеристика. Направляющие устройства и их кинематика. Подвески многоосных шасси.
P4	Системы рулевого управления	Назначение рулевого управления. Способы и кинематика поворота колесных машин. Требования к рулевым управлениям. Классификация рулевых управлений. Червячные, винтовые и реечные рулевые механизмы. Схемы рулевых трапеций. Конструкция шарниров рулевых приводов. Усилители рулевого привода. Конструкция и работа гидравлических усилителей. Электрические и электрогидравлические усилители. Механизмы поворота гусеничных машин.
P5	Тормозные системы	Назначение и требования к тормозным управлениям. Структура и классификация тормозных управлений. Тормозные механизмы колесных машин. Рабочая, запасная и вспомогательная тормозные системы. Конструкции разжимных устройств барабанных тормозных механизмов. Дисковые тормозные механизмы. Регулировка зазоров. Тормозные приводы, схемы двухконтурных приводов. Механический и гидравлический привод. Аппараты подготовки и подачи сжатого воздуха в пневматических приводах. Защитные устройства пневматических приводов. Приборы регулирования тормозных сил. Антиблокировочная система.
P6	Несущие системы ТССН	Назначение и требования к несущей системе. Классификация несущих систем. Свойства рамных и безрамных конструкций кузовов, кузова с несущим основанием. Типы рам и области их применения. Виды кузовов и их свойства. Особенности кабин, кузовов и рам тракторов. Конструктивное обеспечение обзорности, вибро- и шумоизоляции. Системы отопления и вентиляции. Механизмы открывания и запираания дверей.
P7	Двигатели колесных и гусеничных машин	Назначение, классификация и требования к колесам. Колеса дисковые и бездисковые, их свойства. Общее устройство шины. Радиальные, диагональные и опоясанные шины. Материалы каркаса и брекетера. Влияние конструкций шин на их свойства. Камерные и бескамерные шины. Специальные шины. Маркировка шин. Балансировка колес. Особенности тракторных шин и колес. Ведущие колеса. Гусеничная цепь. Направляющее колесо. Натяжные и амортизирующие устройства. Опорные и поддерживающие катки.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

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

													Объем модуля (зач.ед.):28 Объем дисциплины (зач.ед.): 5																				
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 (коллич.)								Подготовка к контр. мероприятиям текущей аттестации (коллич.)	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 ПО*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*				Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*				
P1	Общие сведения об автомобилях и тракторах	12	6	2	4		6	6	2	4																							
P2	Трансмиссии и мосты автомобилей и тракторов	44	20	10	10		24	22	10	12			6												2	1							
P3	Подвеска автомобилей и тракторов	21	10	6	4		11	11	6	5																							
P4	Рулевые управления автомобилей и тракторов	23	8	4	4		15	9	4	5			12	1		1																	
P5	Тормозные системы автомобилей и тракторов	29	8	4	4		21	9	4	5																							
P6	Несущие системы автомобилей и тракторов	16	8	4	4		8	8	4	4																							
P7	Двигатели колесных и гусеничных машин	17	8	4	4		9	9	4	5																							
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	162	68	34	34	0	94	74	34	40	0	0	18	6		12									2	2							
	Всего по дисциплине (час.):	180	68				112	В т.ч. промежуточная аттестация														18											

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Компоновочные схемы автомобилей. Классификация и требования к автомобильному транспорту.	4
P2	2	Муфты сцепления: Основные виды неисправностей. Конструктивные вальных коробок переключения передач.	6
P2	3	Параметры карданных шарниров неравных и равных угловых скоростей. Конструкция и регулировка параметров одинарных главных передач. Разнесенные главные передачи.	4
P3	4	Диссипативные, упругие и направляющие элементы подвески.	4
P4	5	Рулевые механизмы: КПД, передаточные числа и область применения.	4
P5	6	Пневматические тормозные. Распределение и регуляторы тормозных моментов.	4
P6	7	Рамные конструкции. Конструктивные особенности и типы рам.	4
P7	8	Параметры и конструктивные особенности пневматических шин	4
Всего:			34

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Домашняя работа может быть выполнена по одному из разделов дисциплины и нацелена на выявление основных перспектив развития конструкции автомобилей специального назначения для гражданских и военных задач:

- 1) трансмиссии автомобилей и тракторов;
- 2) конструкция и характеристики подвески;
- 3) системы управления;
- 4) тормозные системы
- 5) несущая система автомобиля.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

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

Для очной формы обучения предусмотрено написание студентами реферата, на одну из следующих тем:

- 1) компоновочные решения легковых полноприводных автомобилей малого и среднего

класса;

- 2) многоосные и сочлененные автомобили: назначение и компоновочные решения;
- 3) компоновочные схемы силовых установок многоосных автомобилей;
- 4) антиблокировочные и антипробуксовочные системы;
- 5) механизмы отбора мощности для привода технологического оборудования;
- 6) тормоза-замедлители вспомогательных тормозных систем;
- 7) бортовые редукторы;
- 8) бесступенчатые фрикционные передачи;
- 9) гидравлическая система автоматических корок передач;
- 10) роботизированные коробки переключения передач;
- 11) самоблокирующие дифференциалы на легковых автомобилях;
- 12) рулевое управление с изменяемым передаточным отношением;
- 13) автомобили со всеми управляемыми колесами;
- 14) современные электронные системы курсовой устойчивости;
- 15) особенности кинематики многорычажной подвески;
- 16) классификация и компоновочные решения современных мотоциклов;
- 17) классификация и компоновочные решения современных трициклов;
- 18) несущие системы многоосных автомобилей;
- 19) несущие системы тракторов и сочлененных машин;
- 20) область применения и преимущества хребтовых рам;
- 21) современные технологии в кузовостроении;
- 22) *тема, предложенная студентом и согласованная с преподавателем.

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)

Не предусмотрено

4.3.8 Примерная тематика контрольных работ

1) Элементы, механизмы и устройства, используемые в конструкциях трансмиссий транспортных средств специального назначения, их параметры и эксплуатационные характеристики» (раздел Р2 «Трансмиссии автомобилей и тракторов»).

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)
Общие сведения об автомобилях и тракторах	+		+		+							
Трансмиссии и мосты автомобилей и тракторов	+				+							
Подвеска автомобилей и тракторов	+			+								
Рулевые управления автомобилей и тракторов	+				+							
Тормозные системы автомобилей и тракторов	+				+							
Несущие системы автомобилей и тракторов				+								
Двигатели колесных и гусеничных машин				+								

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. Автомобили и тракторы. Конструкция и элементы расчета шасси : Учеб. пособие / Урал. гос. техн. ун-т; Науч. ред. Е.Е. Баженов .— Екатеринбург : УГТУ, 1999 .— 349 с. — Загл. обл.: Автомобили и тракторы. Конструкция и расчет элементов шасси. — без грифа .— ISBN 5-230-17027-1 : 83.00.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Вахламов, Владимир Константинович. 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. : ил. ; 21 см .— (Высшее профессиональное образование, Транспорт) .— Библиогр.: с. 475 (13 назв.). — ISBN 978-5-7695-4202-2.

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office

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/>
3. Электронная библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, аудиторная доска, мел (маркеры), аудиторные столы, стулья. Для проведения занятий в интерактивном формате необходимо наличие ватманов, флипчарта, разноцветных маркеров. Желательно наличие мультимедийного оборудования.

Проведения практических и лабораторных занятий требует специализированной аудитории с плакатами, методическими материалами и макетами по конструкции колесных машин и гусеничных машин.

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 =1,51 утверждается ученым советом института, **коэффициент значимости курсовых работ/проектов = 0**, не предусмотрены.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>5, 1-16</i>	<i>10</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>5, 9</i>	<i>40</i>
<i>Домашняя работа</i>	<i>5, 15</i>	<i>20</i>
<i>Реферат</i>	<i>5, 3-16</i>	<i>30</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,5		
Промежуточная аттестация по лекциям – Экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,5		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – 0,4		
Текущая аттестация на практических	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических работ по трансмиссиям автомобилей (№1,2,3)</i>	<i>5, 1-4</i>	<i>40</i>
<i>Выполнение практических работ по системам поддрессоривания и тормозным системам (№4,5,6)</i>	<i>5, 5-6</i>	<i>40</i>
<i>Выполнение практических работ по несущим системам (№7,9)</i>	<i>5, 7</i>	<i>20</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим занятиям – 1,0		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 5	1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

**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.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	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.
Умения	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)
Личностные качества	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

Не предусмотрено

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для выполнения контрольной работы

Для студентов всех форм обучения предусмотрено выполнение контрольной работы по разделу Р2 «Трансмиссии автомобилей и тракторов».

Тема: «Элементы, механизмы и устройства, используемые в конструкциях трансмиссий транспортных средств специального назначения, их параметры и эксплуатационные характеристики».

Вопросы:

- 1) Элементы трансмиссий транспортных средств специального назначения
- 2) Механизмы транспортных средств специального назначения
- 3) Устройства транспортных средств специального назначения
- 4) Параметры транспортных средств специального назначения
- 5) Эксплуатационные характеристики транспортных средств специального назначения

8.3.2. Перечень примерных вопросов для зачета

«не предусмотрено»

8.3.3. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Гидромуфта, принцип ее действия
2. Назначение сцепления, классификация сцеплений
3. Требования к сцеплению, коэффициент запаса сцепления
4. Конструкции однодисковых и двухдисковых сцеплений
5. Свойства механических и гидравлических приводов сцепления.
6. Гаситель крутильных колебаний в муфте сцепления
7. Фрикционные накладки, их конструкция, фрикционные материалы
8. Бесступенчатые передачи: гидростатическая трансмиссия, ее свойства и области применения
9. Бесступенчатые передачи: электрическая трансмиссия, ее свойства и области применения
10. АКПП, ее свойства и области применения
11. Классификация ступенчатых коробок, требования к КП и их свойства Конструктивные схемы коробок передач
12. Механизмы управления КП: ручное (непосредственное и дистанционное), преселекторное, автоматическое
13. Синхронизаторы КП, виды, принцип действия
14. Гидротрансформатор, принцип работы и свойства
15. Особенности работы трансмиссии полноприводных автомобилей
16. Назначение раздаточных коробок, разновидности и требования к ним
17. Конструктивные схемы раздаточных коробок, особенности их работы
18. Применение карданных передач на автомобилях и тракторах. Требования к карданным передачам. Конструкции карданных передач
19. Карданная передача как источник крутильных колебаний, неравномерность вращения, меры по ее устранению
20. Критическая скорость валов и ее влияние на конструкцию карданной передачи. Промежуточные опоры, мягкие шарниры и их свойства
21. Принципы шарниров равных угловых скоростей, их конструкция и свойства
22. Предварительный натяг подшипников главных передач, установка пятна контакта зубчато-

го зацепления в ГП.

23. Классификация, назначение и конструкция дифференциалов
24. Недостаток простейшего дифференциала. Виды блокировок
25. Дифференциалы повышенного трения с фрикционными муфтами, кулачковые, червячные. Механизмы свободного хода
26. Межосевые дифференциалы, назначение, конструкции
27. Мосты автомобилей и тракторов, классификация, требования
28. Назначение главных передач. Их классификация. Одинарные, двойные и разнесенные главные передачи
29. Назначение ведущих мостов, их виды и параметры
30. Конструкция ведущих мостов
31. Типы полуосей: разгруженные, загруженный, нагруженные на $\frac{3}{4}$, полунагруженные.
32. Общее устройство шины (схема)
33. Маркировка шин легковых и грузовых автомобилей
34. Классификация шин, их эксплуатационные свойства
35. Требования, предъявляемые к системам тормозов, методы испытаний
36. Показатели эффективности тормозных систем.
37. Конструкция, свойства, области применения и работа тормозных приводов: механического, гидравлического, пневматического
38. Усилители привода тормозов. Регуляторы тормозных сил, их назначение
39. Особенности конструкции и работы барабанных тормозных механизмов: с единым и разнесенным цилиндрами, понятие об эффективности и уравновешенности механизмов
40. Дисковые тормозные механизмы, их свойства. Понятие о стабильности
41. Рулевые приводы автомобилей и колесных тракторов, схемы рулевых трапеций
42. Углы установки колес, их регулировка. Влияние этих углов на стабилизацию управляемых колес
43. Назначение, классификация и требования, предъявляемые к рулевым управлениям автомобилей
44. Рулевые механизмы, назначение, классификация, основные требования
45. КПД рулевого механизма, его смысл и реализация в разных конструкциях
46. Усилители рулевых управлений, рулевые механизмы с гидроусилителями. Принципиальная схема ГУРа
47. Основы кинематики поворота автомобиля. Понятие о кинематическом передаточном числе рулевого управления
48. Подвеска. Назначение подвески и ее функциональные элементы. Требования подвеске
49. Упругие элементы, их классификация
50. Свойства упругих элементов и области их применения
51. Способы получения нелинейной характеристики упругости подвесок, их классификация и общие свойства
52. Кинематика направляющих устройств подвески. Изменение колеи и угла развала для разных типов подвесок.
53. Подвеска McPherson: особенности, устройство, характеристики.
54. Амортизаторы, их устройство, работа и характеристика
55. Свойства и типы рам: лонжеронная, хребтовая, их разновидности, и области применения

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

В разработке.

8.3.5. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

«не используются»

8.3.6. Интернет-тренажеры

«не используются»

8.3.7. Перечень заданий к реферату

- 1) Подобрать и проанализировать материал по выбранной теме реферата, не менее чем из 5 литературных источников;
- 2) Написать реферат объемом не менее 15 страниц, в содержании которого отразить назначение, классификацию и требования к конструкции узла (системы, агрегата), чертежи и схемы, позволяющие изучить и понять принцип работы, проанализировать влияние конструкции на эксплуатационные свойства, выводы по проделанной работе;
- 3) Защитить реферат на аудиторном занятии, используя грамотный технический язык и профессиональную терминологию.

8.3.8. Перечень заданий практических работ

- 1) Изучить компоновочные схемы автомобилей и оценить влияние компоновки на эксплуатационные свойства автомобилей;
- 2) Изучить и проанализировать конструкции вальных коробок переключения передач и изобразить кинематическую схему мкпп по варианту;
- 3) Изучить и проанализировать типовые конструкции муфт сцеплений, составить таблицу с наиболее вероятными причинами отказов;
- 4) Изучить и проанализировать типовые конструкции карданных шарниров и структурировать карданные шарниры по назначению;
- 5) Изучить и проанализировать конструкции главных передач, виды и способы их регулировок;
- 6) Изучить и проанализировать виды и характеристики диссипативных, упругих и направляющих устройств подвески;
- 7) Изучить и проанализировать типовые конструкции несущих систем автомобилей и параметры их безопасности;
- 8) Изучить и проанализировать типовые конструкции автомобильных колес и шин;

8.3.9. Перечень заданий для домашней работы

- 1) Подобрать и проанализировать материал по выбранной теме домашней работы, не менее чем из 7 литературных источников;
- 2) Привести конструкции узла, агрегата или системы (в зависимости от темы) в исторической последовательности его совершенствования (от 5 до 8), составить таблицу, в которой необходимо отразить основную идею модернизации на каждом этапе;
- 3) Описать и выделить наиболее вероятные пути развития конструкции узла, агрегата или системы в зависимости от темы;
- 4) Предложить 1-3 идеи по модернизации конструкции узла, агрегата или системы в зависимости от темы;
- 5) Подготовить презентацию 7-9 слайдов, иллюстрирующую проделанную работу.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория транспортных средств специального назначения

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения	Код модуля 1140727 (М.1.12)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.01 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Все траектории ОП
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11.08.2016, № 1023</i>

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук	Доцент	Подъемно-транспортных машин и роботов	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

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

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Теория транспортных средств специального назначения»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

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

Дисциплина «Теория транспортных средств специального назначения» входит в базовую часть образовательной программы (ОП) в составе модуля «Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения», относится ко всем траекториям ОП. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций инженера транспортной отрасли. В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются знания эксплуатационных свойств колесных и гусеничных машин, связанных с движением.

Характеристика содержания дисциплины:

Введение. Основы теории колесных движителей. Прямолинейное движение транспортного средства. Тягово-скоростные свойства транспортных средств. Топливная экономичность. Тормозные свойства. Кинематика криволинейного движения. Устойчивость, управляемость и маневренность. Плавность хода.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проблемное обучение, проектная работа, командная работа. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, контрольных и домашних работ, заданий по командной работе, задания по курсовой работе, результаты сдачи экзамена.

1.2. Язык реализации программы: русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

ПК-1: способность анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения.

ДОПК-2: способность выполнять расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническими заданиями.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств транспортных средств;
- факторы, оказывающие влияние на эксплуатационные свойства транспортных средств;
- пути улучшения эксплуатационных свойств путем внесения изменений в конструкцию транспортных средств.

Уметь:

- выполнять расчеты по определению тягово-скоростных, топливно-экономических и тормозных характеристик, характеристик управляемости, устойчивости, проходимости и плавности движения транспортных средств;
- анализировать характеристики эксплуатационных свойств транспортных средств, определять пути их улучшения;

- использовать для проведения расчетов и анализа характеристик современные методы.

Владеть:

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

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	6
1.	Аудиторные занятия	85	85	85
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	51	51	51
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	113	15.75	113
6.	Промежуточная аттестация	18	2.33	Э(18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	216	103.08	180
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	6	–	5

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Введение	Цели и задачи дисциплины, структурно логические связи с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в формировании специалиста и в решении проблем совершенствования конструкции транспортных средств. Эксплуатационные и потребительские свойства, рассматриваемые в дисциплине.
Р2	Основы теории колесных движителей	Оценочные показатели. Кинематика и динамика колеса. Силы и моменты, действующие на колесо. Сопротивление качению колеса. Сцепление колеса с дорогой. Методы решения уравнений силового и мощностного балансов. Нормальные реакции, действующие на колеса.
Р3	Прямолинейное движение транспортного средства	Модель прямолинейного и равномерного движения транспортного средства. Внешние силы и моменты, действующие на транспортное средство. Внутренние воздействия в транспортном средстве. Тяговой момент на колесах. Дифференциальное уравнение движения транспортного средства. Суммарный коэффициент дорожного сопротивления. Распределение нормальных реакций.

Р4	Тягово-скоростные свойства транспортных средств	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.
Р5	Топливная экономичность	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.
Р6	Тормозные свойства	Основные определения. Оценочные показатели и нормы. Уравнение движения транспортного средства 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.
Р7	Кинематика криволинейного движения	Кинематика поворота. Основные понятие. Углы увода колес. Кинематика поворота с учетом увода колес. Перераспределение боковых реакций при криволинейном движении. Перераспределение вертикальных реакций при криволинейном движении. Стабилизация управляемых колес. Занос мостов.
Р8	Устойчивость, управляемость и маневренность	Основные определения и оценочные показатели. Поперечная устойчивость. Коэффициент поперечной устойчивости. Курсовая устойчивость. Изменение параметров движения транспортного средства под действием случайных внешних сил. Аэродинамическая устойчивость. Устойчивость движения автопоезда по влиянию прицепа. Экспериментальное определение показателей устойчивости. Кинематика поворота транспортных средств. Силы, действующие на транспортное средство при повороте. Уравнения криволинейного движения. Круговое движение. Переходные процессы. Колебания управляемых колес относительно шкворней. Усилия на рулевом колесе.
Р9	Плавность хода	Основные определения, оценочные показатели и нормы. Транспортное средство как колебательная система. Свободные колебания подрессоренной массы без учета затухания и влияния неподрессо-

		ренных масс. Свободные колебания поддресоренных и неподдресоренных масс без учета затухания. Свободные колебания с учетом затухания. Вынужденные колебания. Вибрации и шум. Особенности экспериментального определения показателей плавности хода.
--	--	--

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P3	Работа №1	Расчет потребной мощности ДВС	4
P3	Работа №2	Обоснование выбора ДВС и построение его характеристик. Внешняя скоростная характеристика	4
P3	Работа №3	Определение передаточных чисел трансмиссии. Построение кинематических схем	4
P4	Работа №4	Определение оценочных параметров тягово-скоростных свойств. Решение задач.	6
P5	Работа №5	Построение топливной характеристики установившегося движения.	4
P5	Работа №6	Определение оценочных параметров свойств топливной экономичности. Решение задач.	4
P6	Работа №7	Определение оценочных параметров тормозных свойств. Решение задач.	3
P7	Работа №8	Построение кинематики поворота автомобиля с учетом угла увода колес.	4
P7	Работа №9	Определение вертикальных реакций и их перераспределения при криволинейном движении.	4
P7	Работа №10	Определение параметров кинематики поворота автомобиля и углов увода. Решение задач.	4
P8	Работа №11	Определение параметров устойчивости автомобиля.	2
P9	Работа №12	Определение параметров вибрационной защиты автомобиля	4
P9	Работа №13	Определение показателей плавности хода. Решение задач.	4
Всего:			51

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Определение показателей управляемости и проходимости.

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 эксплуатационных свойств автомобиля.

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

1. Прямолинейное движение и тягово-скоростные свойства транспортного средства
2. Топливная экономичность и тормозные свойства транспортного средства
3. Устойчивость и управляемость транспортного средства

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	Обучение на основе опыта	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и симуляторы	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разделение компетенций	Другие (указать, какие)
P1				+								
P2				+	+							
P3	+			+	+							
P4	+			+	+							
P5	+			+	+							
P6	+			+	+							
P7				+	+							
P8				+	+							
P9				+	+							

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. Скоморохов А.И. Наземные транспортные средства : учеб.-метод. пособие / А. И. Скоморохов, В. Е. Андреев ; науч. ред. Ю. М. Багин ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : [УГТУ-УПИ], 2005 .— 75 с. : ил. ; 30 см .— Прил. содерж. варианты заданий, рек. по выполнению работы, кинематические схемы и параметры трансмиссий основных машин. — Библиогр.: с. 34-36. — без грифа .— ISBN 5-321-00567-2.

2. 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 общей редакцией Ю. Н. Строганова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-2127-8.
<http://elar.urfu.ru/handle/10995/53039>

9.1.2. Дополнительная литература

1. Бекетов А.Н. Конспект лекций по дисциплине «Транспортные средства» Часть 1. «Конструкционные свойства транспортных средств». (для подготовки бакалавров 1 курса дневной и 2 курса заочной форм обучения направления подготовки 6.070101 – «Транспортные технологии»)
<http://eprints.kname.edu.ua/12072/>

2. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и эксплуатационные свойства. Издательство: Академия, 2009 – 480 с.

3. Баженов С.П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. «Автомобиле- и тракторостроение» направления подготовки «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы»/ С.П. Баженов, Б.Н. Казьмин, С.В.Носов 3-е изд. стер. – Москва: Академия, 2008. – 336 с.

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office

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/>

3. Электронная библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

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 модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц. = 1.81

В том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – к курс. = 0.9

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа №1: Прямолинейное движение и тягово-скоростные свойства транспортного средства</i>	6, 6	30
<i>Контрольная работа №2: Топливная экономичность и тормозные свойства транспортного средства</i>	6, 9	25
<i>Контрольная работа №3: Устойчивость и управляемость транспортного средства</i>	6, 13	25
<i>Домашняя работа</i>	6, 16	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа №1</i>	6, 1	10
<i>Работа №2</i>	6, 2	10
<i>Работа №3</i>	6, 3,4	10
<i>Работа №5</i>	6, 8	10
<i>Работа №8</i>	6, 9	10
<i>Работа №9</i>	6, 10	10
<i>Работа №11</i>	6, 12	10
<i>Работа №12</i>	6, 14	10
<i>Работы №4,6,7,10,13 (решение задач)</i>	6, 5-16	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсового проекта

Текущая аттестация выполнения курсового проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Своевременность выполнения проекта</i>	<i>6, 1-16</i>	<i>40</i>
<i>Соответствие оформления ГОСТу</i>	<i>6, 16</i>	<i>20</i>
<i>Корректность расчетов</i>	<i>6, 16</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсового проекта – 0,2		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсового проекта – защиты – 0,8		

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
<i>Семестр 6</i>	<i>1</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.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	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.
Умения	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)
Личностные качества	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

Не предусмотрено

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для выполнения практических работ

1. В соответствии с исходными данными сделать расчет потребной мощности ДВС.
2. В соответствии с исходными данными обосновать выбор ДВС и построить его характеристики. Изучить внешнюю скоростную характеристику.
3. В соответствии с исходными определить передаточные числа трансмиссии. Построить кинематических схем.
4. В соответствии с исходными данными определить оценочные параметры тягово-скоростных свойств. Решить задачи.
5. В соответствии с исходными данными построить топливную характеристику установившегося движения.
6. В соответствии с исходными данными определить оценочные параметры свойств топливной экономичности. Решить задачи.
7. В соответствии с исходными данными определить оценочные параметры тормозных свойств. Решить задачи.
8. В соответствии с исходными данными построить кинематику поворота автомобиля с учетом угла увода колес.
9. В соответствии с исходными данными определить вертикальные реакции и их перераспределения при криволинейном движении.
10. В соответствии с исходными данными определить параметры кинематики поворота автомобиля и углов увода. Решить задачи.
11. В соответствии с исходными данными определить параметры устойчивости автомобиля.
12. В соответствии с исходными данными определить параметры вибрационной защиты автомобиля.
13. В соответствии с исходными данными определить показатели плавности хода. Решить задачи.

8.3.2. Примерный перечень заданий в составе домашней работы

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.

8.3.3. Примерный перечень заданий в составе контрольной работы

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 определению 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 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 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 $kF = 0,27 \text{ кг сек}^2 \text{ м}^{-2}$; 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 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 т ; шины радиальные.

Контрольная работа №2.

1. Автопоезд движется с постоянной скоростью 15 М/с по дороге с коэффициентом сопротивления качению $0,02$, расходуя на 100 км 60 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 кг .

2. Автомобиль затормаживается на спуске с уклоном 5° 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 м/с . Определить тормозной путь автомобиля при отказе контура задних колес. Масса автомобиля 22500 кг , в том числе на переднюю ось 4900 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 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.

8.3.4. 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.

8.3.5. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине

1. Как влияет статическая поворачиваемость на траекторию и устойчивость движения автомобиля?
2. Определение ведущих моментов, приложенных к движителям 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 тракторной устойчивости
23. Условия опрокидывания автомобиля
24. Понятие маневренности
25. Назовите и охарактеризуйте режимы качения колеса.
26. Назовите внешние силы и моменты действующие на автомобиль при прямолинейном движении.
27. Назовите и охарактеризуйте радиусы колеса.

28. Что такое скоростная характеристика двигателя. Назовите основные виды скоростных характеристик.
29. От каких факторов зависят статический и динамический радиусы качения колеса.
30. От каких факторов зависит КПД трансмиссии и в каких пределах находится его значения?
31. От каких факторов зависит радиус качения колеса? Как определяется его значение?
32. Назовите показатели тягово-скоростных свойств автомобиля. Как они определяются?
33. Объясните физическую сущность упругого скольжения колеса.
34. Что такое динамическая характеристика автомобиля? Какие показатели тягово-скоростных свойств можно по ней определить?
35. Назовите силы и моменты действующие на колесо при прямолинейном движении.
36. Как определить ускорение, время и путь разгона автомобиля? Каковы примерно максимальные ускорения автомобилей разных типов?
37. От каких параметров зависит скорость колеса? Как определяется ее значение?
38. От каких факторов зависит расход топлива? Напишите формулу путевого расхода топлива.
39. Какие факторы определяют сопротивление качению колеса?
40. Из каких условий выбирается количество мостов и колесная формула автомобиля?
41. Что такое сила тяги ведущего колеса и тормозная сила колеса? Где находятся точки их приложения и как направлены векторы этих сил?
42. Как определить величины максимального и предельных уклонов, которые может преодолеть автомобиль?
43. Что такое коэффициент сцепления колеса и от каких факторов он зависит?
44. Что собой представляет уравнение мощностного баланса автомобиля? По каким формулам вычисляются все его составляющие?
45. Назовите составляющие баланса мощности ведущего колеса и напишите формулы для их определения.
46. Что такое топливная характеристика автомобиля, как ее построить и какие эксплуатационные задачи можно решать с ее помощью?
47. Что такое КПД ведущего колеса, как определяется и от каких факторов зависит?
48. Какие эксплуатационные и конструктивные факторы и в какой мере оказывают влияние на топливную экономичность автомобиля?
49. Как проводятся эксперименты по определению радиуса качения колеса, коэф. сопротивления качению, коэф. сцепления?
50. Что такое характеристика минимального удельного расхода топлива двигателя? Каков ее график?
51. Как определяется момент сопротивления качению для ведомого и ведущих колес?
52. Каковы характерные свойства гидродинамических передач? В чем их преимущества и недостатки по сравнению с механическими?
53. Что такое коэффициент сопротивления качению колеса, как определяется его значение для ведомого, ведущего и тормозящего колеса?
54. Что такое прозрачность гидротрансформатора и какие физические свойства она характеризует?
55. Что такое динамический фактор автомобиля и от каких параметров он зависит?
56. Из каких условий выбираются количество мостов и колесная формула автомобиля?
57. Дайте определение масс снаряженного, неснаряженного автомобиля, собственной и полной массы.
58. Напишите уравнение движения автомобиля при торможении и объясните физический смысл его составляющих и их влияние на величину замедления.
59. Из каких условий определяется мощность двигателя?
60. Какие существуют способы торможения автомобиля? В каких условиях они используются?
61. Из каких условий определяется передаточное число главной передачи?

62. Сформулируйте условия, при которых полностью реализуются сцепные возможности всех колес.
63. Из каких условий выбирается количество ступеней коробки передач? Поясните формулу.
64. Какие причины вызывают снижение эффективности торможения автомобиля в реальных дорожных условиях?
65. Что такое тормозные свойства автомобиля?
66. Занос какого моста опаснее: переднего или заднего? Почему? (Физический смысл.)
67. Назовите основные требования к тормозным системам, регламентированные правилами ЕЭК ООН №13.
68. Что такое стабилизация управляемых колес? Как она достигается и от каких факторов зависит? Что такое плечо обкатки?
69. Назовите типы испытаний, проводимых при определении показателей тормозных свойств автомобиля, и изложите их характерные особенности.
70. Каковы необходимые и достаточные условия устойчивости?
71. Чему равно максимальное возможное замедление автомобиля?
72. Тяговые сопротивления сельскохозяйственных машин и орудий.
73. Уравнение тягового баланса трактора.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкционные и эксплуатационные материалы

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения	Код модуля 1140727 (М.1.12)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.01 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Все траектории ОП
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11.08.2016, № 1023</i>

Екатеринбург, 2019

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Огнев Игорь Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	доцент	Подъемно-транспортных машин и роботов	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

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

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Конструкционные и эксплуатационные материалы»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

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

Дисциплина «Конструкционные и эксплуатационные материалы» входит в базовую часть образовательной программы (ОП) в составе модуля «Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения», относится ко всем траекториям ОП. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций инженера транспортной отрасли. В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются знания, умения и навыки анализа конструкций автомобилей, тракторов и транспортных средств спецназначения, назначения и требований к ним.

Характеристика содержания дисциплины:

Введение. Свойства горюче-смазочных материалов и методы оценки их качества. Производство топлив и смазочных материалов. Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Смазочные материалы. Специальные жидкости.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проблемное обучение, командная работа. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения лабораторных работ, рефератов и домашних работ, заданий по командной работе, результаты сдачи зачета.

1.2. Язык реализации программы: русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

ПК-2: способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения;

ПК-5: способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;

ПК-8: способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения;

ПК-10: способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения;

ПК-16: способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию;

ПК-17: способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования;

ПСК-1.1: способность к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов расчета и проектирования, исследований и испытаний;

ПСК-1.3: способность к профессиональной деятельности при эксплуатации военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат.

ДОПК-3: способность использовать современные материалы в практической деятельности по эксплуатации, обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- свойства, типы, ассортимент топлив, смазочных материалов, технических жидкостей, конструкционно-ремонтных материалов, применяемых в автотракторной технике, и возможности их эффективного использования;
- методы исследования и анализа материалов;
- новые материалы и технологии их использования;
- нормативные документы, достижения науки и техники, передовой опыт;

Уметь:

- давать оценку качества материалов по численным значениям показателей, характеризующих их свойства;
- выполнять и проводить испытания материалов;
- уметь подбирать материалы для заданных условий работы автомобилей, тракторов и транспортных средств специального назначения;

Владеть:

- инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических комплексов;
- методами определения отдельных показателей качества материалов в лабораторных условиях;
- методами снижения расхода ГСМ в условиях эксплуатации подвижного состава, а также уменьшения отрицательного воздействия на окружающую среду.

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	6
1.	Аудиторные занятия	34	34	34
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	34	5,1	34
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3(4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	72	39,35	72
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	2	–	2

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Введение	Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами учебного плана. Формы контроля самостоятельной работы. Характеристика учебной литературы. Химмотологическая система «топливо - смазочные материалы техника - эксплуатация». Основные проблемы оптимизации качества топлив и смазочных материалов и повышения эффективности их использования
Р2	Свойства горюче-смазочных материалов и методы оценки их качества	Общая характеристика свойств горюче-смазочных материалов, определяющих их качество. Физико-химические, эксплуатационные, экологические свойства. Методы оценки качества. Лабораторные методы определения основных физико-химических показателей, квалификационные методы, эксплуатационные испытания.
Р3	Производство топлив и смазочных материалов	Нефть - основной традиционный источник получения моторных нефтепродуктов. Элементный, фракционный и групповой состав. Особенности свойств основных углеводородных и неуглеводородных компонентов нефти, влияющие на качество товарных нефтепродуктов. Классификация и принципы получения топлив и масел. Физические и деструктивные методы получения моторных нефтепродуктов. Особенности состава продуктов первичной перегонки нефти и вторичных процессов нефтепереработки. Очистка нефтепродуктов от примесей, ухудшающих эксплуатационные свойства топлив и смазочных масел
Р4	Топлива для двигателей внутреннего сгорания	Общая характеристика нефтяных топлив. Топливо для двигателей с принудительным воспламенением. Топливо для двигателей с воспламенением от сжатия. Газообразные топлива
Р5	Смазочные материалы	Моторные масла. Трансмиссионные масла. Пластичные смазки.
Р6	Специальные жидкости	Жидкости для гидравлических систем. Охлаждающие жидкости.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Определение плотности нефтепродуктов	1
P2	2	Определение кинематической вязкости нефтепродуктов	2
P3	3	Определение температуры вспышки и воспламенения	2
P3	4	Определение содержания воды в нефтепродуктах	1
P3	5	Определение содержания водорастворимых кислот и щелочей	1
P4	6	Определение содержания непредельных углеводородов в топливах по йодному числу	2
P4	7	Определение кислотности моторных топлив и кислотного числа масел	2
P5	8	Анализ фракционного состава моторных топлив	3
P5	9	Определение температуры каплепадения пластичных смазок	1
P6	10	Определение температуры застывания нефтепродуктов	2
Всего:			17

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

- определение количества масла на угар по пробегу автомобиля;
- определение геометрических размеров емкости для хранения 500 т бензина Аи-95;
- определение геометрических размеров емкости для хранения 700 т бензина Аи-92;
- определение геометрических размеров емкости для хранения 500 т дизельного топлива;
- определение запасов трансмиссионного масла для автопарка количеством 150 автомобилей.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

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

Для студентов предусмотрено написание реферата, на одну из следующих тем:

- Добыча нефти и методы перегонки.
- Классификация и производство клеев, применяемых в технике.
- Производство и использование каучука в технических изделиях.
- Эксплуатационные свойства резино-технических изделий.
- Применение стекла в транспортных средствах.
- Производство и использование пластмасс в технических изделиях.
- Альтернативные виды топлива.
- Производство и использование дерева в технических изделиях.
- Автотракторные колеса и шины. Методы их утилизации.

- Цветные металлы в технических изделиях.
- Сбор и переработка отработанных масел.
- Газификация автомобильного транспорта.

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)

Не предусмотрено

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	Обучение на основе опыта	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				+	+							
P6				+	+							

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. [Сериков, М. А.](#) Эксплуатационные материалы : учебное пособие / М.А. Сериков ; В.В. Шестакова .— Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012 .— 184 с. — ISBN 978-5-7994-0513-7 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143110>>.
2. [Мокеров, Л. Ф.](#) Эксплуатационные материалы : учебное пособие / Л.Ф. Мокеров .— Москва : Альгаир-МГАВТ, 2014 .— 92 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429996>>.
3. [Милованов, А. В.](#) Топливо и смазочные материалы / А.В. Милованов ; С.М. Ведищев .— Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012 .— 80 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277904>>.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Гуреев А.А., Фукс И.Г., Лашхи В.Л. Химмотология. М.: Химия, 1986. 368 с.
2. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справ, изд. /Под ред. В.М. Школьников. М: Химия. 1989. 432 с.

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office

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/>
3. Электронная библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

1. Компьютерный класс
2. Аудитория с классной доской, аудиторными столами и стульями., трансформируемые столы и посадочные места, флипчарт, бумага, фломастеры, магниты, стикеры, переносной проектор и ноутбук (мультимедийное оборудование).

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 – к дисц. =0,61

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>6, 1-16</i>	<i>50</i>
<i>Домашняя работа</i>	<i>6, 5-7</i>	<i>25</i>
<i>Реферат</i>	<i>6, 9-11</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек. лек. = 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром. лек. = 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: не предусмотрены		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – к лаб. = 0,4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ по определению плотности, кинематической вязкости, температуры вспышки и воспламенения нефтепродуктов (№1, 2, 3)</i>	<i>6, 8-10</i>	<i>25</i>
<i>Выполнение лабораторных работ по определению в нефтепродуктах содержания воды, водорастворимых кислот и щелочей (№4, 5)</i>	<i>6, 11</i>	<i>10</i>
<i>Выполнение лабораторных работ по определению содержания непредельных углеводородов в топливах по йодному числу (№6); кислотности моторных топлив и кислотного числа масел (№7)</i>	<i>6, 12-13</i>	<i>40</i>
<i>Выполнение лабораторных работ по проведению анализа фракционного состава моторных топлив (№7), температуры каплепадения пластичных смазок (№8), температуры застывания нефтепродуктов (№9)</i>	<i>6, 14-16</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – к тек. лаб. = 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена.		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 6	<i>k сем. 6 = 1,00</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

**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.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	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.
Умения	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)
Личностные качества	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

Не предусмотрено

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерный перечень заданий в составе лабораторных работ

1. В соответствии с исходными данными определить плотности нефтепродуктов
2. В соответствии с исходными данными определить кинематическую вязкость нефтепродуктов
3. В соответствии с исходными данными определить температуру вспышки и воспламенения
4. В соответствии с исходными данными определить содержание воды в нефтепродуктах
5. В соответствии с исходными данными определить содержания водорастворимых кислот и щелочей
6. В соответствии с исходными данными определить содержания непредельных углеводородов в топливах по йодному числу
7. В соответствии с исходными данными определить кислотности моторных топлив и кислотного числа масел
8. В соответствии с исходными данными проанализировать фракционный состав моторных топлив
9. В соответствии с исходными данными определить температуру каплепадения пластичных смазок
10. В соответствии с исходными данными определить температуру застывания нефтепродуктов

8.3.2. Примерный перечень заданий в составе домашней работы

- определить количество масла на угар по пробегу автомобиля;
- определить геометрические размеры емкости для хранения 500 т бензина Аи-95;
- определить геометрические размеры емкости для хранения 700 т бензина Аи-92;
- определить геометрические размеры емкости для хранения 500 т дизельного топлива;
- определить запасы трансмиссионного масла для автопарка количеством 150 автомобилей.

Работа предполагает выполнение следующих заданий:

- 1) Провести наблюдение и анализ группы выбранных объектов.
- 2) Определить основные показатели надежности объекта.
- 3) Сделать выводы.

8.3.3. Примерный перечень заданий в составе реферата

Работа над рефератом предполагает выполнение следующих заданий:

- 1) Изучение и подбор материала по теме реферата
- 2) Описание проблемы
- 3) Отечественный опыт решения проблемы
- 4) Зарубежный опыт решения проблемы
- 5) Сделать выводы

8.3.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету по дисциплине

1. Понятие химмотологической системы. Взаимосвязь элементов химмотологической системы
2. Основные проблемы производства и применения топлив и смазочных материалов и пути их решения.

3. Общая характеристика свойств горюче-смазочных материалов, определяющих их качество. Методы оценки качества нефтепродуктов.
4. Химический состав нефти и нефтепродуктов. Особенности свойств основных углеводородных и неуглеводородных компонентов нефти, влияющие на качество товарных нефтепродуктов.
5. Получение топлив и смазочных материалов. Первичная перегонка нефти, ее назначение и основная продукция. Особенности состава и свойств прямогонных бензинов.
6. Вторичные процессы нефтепереработки, их назначение и основная продукция. Производство смазочных масел.
7. Классификация нефтяных топлив. Химический состав топлив (элементный, групповой, индивидуальный).
8. Общие требования к качеству топлив для ДВС и их основные эксплуатационные свойства. Энергетический потенциал топлив.
9. Экологические свойства топлив. Опасность для человека и окружающей среды компонентов топлив и продуктов их сгорания.
10. Основные свойства бензинов, их влияние на работу двигателя. Испаряемость, последствия недостаточной и чрезмерной испаряемости. Основные показатели испаряемости.
11. Причины возникновения детонации в двигателе. Влияние углеводородного состава бензина на детонационную стойкость. Октановое число. Равномерность распределения октановых чисел по фракциям бензина.
12. Методы определения детонационной стойкости бензинов. МОЧ. ИОЧ, сортность. ОЧ смешения.
13. Проблема повышения детонационной стойкости бензинов и способы ее решения. Применение металлоорганических и органических антидетонаторов.
14. Применение высокооктановых компонентов для повышения детонационной стойкости бензинов.
15. Стабильность бензинов и склонность к нагарообразованию. Причины и механизм образования смол, отложений, нагаров и факторы, влияющие на протекание этих процессов.
16. Показатели химической стабильности бензинов. Способы повышения химической стабильности бензинов.
17. Применение моющих присадок в составе бензинов.
18. Коррозионная активность бензинов. Компоненты бензинов, определяющие их коррозионную активность. Показатели, характеризующие коррозионную активность бензинов.
19. Состав и ассортимент товарных бензинов. Стандарты, определяющие качество отечественных бензинов.
20. Особенности сгорания топлив в дизеле.
21. Воспламеняемость дизельных топлив. Цетановое число и цетановый индекс, их определение. Присадки, улучшающие воспламеняемость.
22. Свойства дизельных топлив, оказывающие влияние на испаряемость и смесеобразование. Антидымные присадки.
23. Низкотемпературные свойства дизельных топлив. Способы улучшения низкотемпературных свойств
24. Коррозионная активность и химическая стабильность дизельных топлив. Показатели, характеризующие эти свойства.
25. Ассортимент, состав и качество дизельных топлив. Проблема расширения ресурсов дизельных топлив и пути ее решения.
26. Дизельные топлива из альтернативного сырья.
27. Применение газообразных топлив в ДВС.
28. Классификация смазочных масел. Химический состав масляных фракций нефти. Общие требования к качеству моторных масел.
29. Смазывающие свойства моторных масел. Факторы, определяющие антифрикционные и противозадирные свойства масел.
30. Вязкость и вязкостно-температурные свойства масел. Индекс вязкости, методы его оценки. Проблема улучшения вязкостно-температурных свойств масел и способы ее ре-

шения.

31. Термоокислительная стабильность масел. Показатели стабильности, способы повышения стабильности.
32. Моющие свойства масел. Присадки, регулирующие моющие свойства.
33. Защитные и коррозионные свойства масел. Факторы, определяющие коррозионную активность. Оценка коррозионной активности.
34. Система обозначения моторных масел. Отечественная и зарубежные системы классификации масел. Отечественные стандарты на моторные масла
35. Трансмиссионные масла, виды, классификация, основные свойства.
36. Пластичные смазки, их основные функции и объекты применения. Состав пластичных смазок.
37. Дисперсная фаза пластичных смазок. Загустители, присадки, наполнители. Классификация пластичных смазок
38. Основные свойства пластичных смазок и характеризующие их показатели.
39. Марки пластичных смазок и их применение.
40. Основные требования, предъявляемые к охлаждающим жидкостям для ДВС. Вода как охлаждающая жидкость.
41. Антифризы.
42. Общие требования к гидравлическим жидкостям. Гидравлические жидкости для амортизаторов и тормозные жидкости, состав, основные свойства.
43. Гидравлические масла, виды, классификация, основные свойства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование транспортных средств специального назначения

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения	Код модуля 1140727 (М.1.12)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.01 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Эксплуатация инженерной техники специального назначения
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.08.2016, № 1023

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Ильин Александр Васильевич	Кандидат технических наук, доцент	Доцент	Подъемно-транспортные машины и роботы	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

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

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование транспортных средств специального назначения»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

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

Дисциплина «Проектирование транспортных средств специального назначения» входит в базовую часть образовательной программы (ОП) в составе модуля «Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения», относится ко всем траекториям ОП. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций инженера транспортной отрасли. В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются знания, связанные с проектированием узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения, получением расчетно-теоретическим путем частных характеристик агрегатов и систем машины, влияющих на ее подвижность.

Характеристика содержания дисциплины:

Введение. Общие принципы конструирования. Нагрузочные и расчетные режимы. Сцепления. Коробки передач и раздаточные коробки. Бесступенчатые передачи. Карданные передачи. Главная передача, дифференциал и привод. Мосты. Рулевое управление. Тормозная система. Система поддрессирования. Колеса.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проблемное обучение, проектная работа, командная работа, обучение на основе опыта. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, курсового проекта и курсовой работы, заданий по командной работе, результаты сдачи экзаменов.

1.2. Язык реализации программы: русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК-7: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ПК-1: способность анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения;

ПК-2: способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения;

ПК-6: способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения;

ПК-7: способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения;

ПК-9: способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности;

ПСК-1.1: способность к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов расчета и проектирования, исследований и испытаний.

ДОПК-2: способность выполнять расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническими заданиями.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные прикладные программы для расчёта узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения
- основные формы и методы саморазвития и самореализации,
- теорию движения военных гусеничных машин,
- основные способы и средства получения информации.

Уметь:

- использовать свой творческий потенциал для саморазвития,
- с помощью основных прикладных программ производить расчёты узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения,
- оценивать влияние подвижности на показатели машин и на этой основе осуществлять оптимальный выбор конструкций военных гусеничных и колесных машин;
- работать с компьютером как средством управления.

Владеть:

- навыками работы с прикладными программами расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения,
- сведениями о направлениях развития подвижности военных гусеничных машин;
- навыками получения, хранения и переработки информации.

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	8	9
1.	Аудиторные занятия	153	153	68	85
2.	Лекции	68	68	34	34
3.	Практические занятия	85	85	34	51
4.	Лабораторные работы	0	0	0	0
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	207	29.95	94	113
6.	Промежуточная аттестация	36	4.66	Э(18)	Э(18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	396	187.61	180	216
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	11	–	5	6

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение. Общие принципы конструирования. Нагрузочные и расчетные режимы	Рамы, кузова и кабины общие сведения. Статические и динамические нагрузочные режимы.
P2	Сцепления	Назначение и требования к сцеплениям. Определение основных параметров фрикционных сцеплений. Демпферы крутильных колебаний. Приводы сцепления. Требования к приводам сцепления. Кинематический и прочностной расчет привода сцепления.
P3	Коробки передач и раздаточные коробки	Назначение и требования к коробкам передач. Определение основных параметров коробки передач. Валы и подшипники коробки передач. Механизмы переключения передач. Раздаточные коробки. Кинематика планетарных передач. КПД планетарных передач.
P4	Бесступенчатые передачи	Назначение и требования к бесступенчатым передачам. Согласование гидротрансформатора и двигателя. Гидродинамические передачи. Гидрообъемные передачи. Фрикционные бесступенчатые передачи. Расчет фрикционных управляющих элементов. Электропередачи.
P5	Карданные передачи	Назначение и требования к карданным передачам. Кинематика карданных шарниров. Расчет карданных валов. Расчет карданных передач.
P6	Главная передача, дифференциал и привод	Назначение и требования к главным передачам. Расчет главной передачи Назначение и требование к дифференциалам. Расчет дифференциала. Назначение и требования к приводам. Расчет привода.
P7	Мосты	Назначение и требования к мостам. Силы, действующие на мост, и расчетные схемы его нагружения. Расчет балки моста, шкворней, поворотных цапф.

P8	Рулевое управление	<p>Назначение, состав и общие требования к конструкции</p> <p>Основные технические параметры рулевого управления.</p> <p>Кинематический расчет рулевого управления.</p> <p>Варианты конструкции.</p> <p>Рулевая колонка</p> <p>Силовой расчет рулевого управления.</p> <p>Расчет усилия на руле при повороте на месте. Требования к усилителю рулевого управления.</p> <p>Расчет нагрузок в рулевом управлении для оценки его прочности и долговечности.</p> <p>Материалы, применяемые в рулевых управлениях транспортных средств.</p>
P9	Тормозная система	<p>Назначение, состав и требования к тормозной системе.</p> <p>Порядок проектирования тормозной системы.</p> <p>Тормозные механизмы.</p> <p>Энергетический баланс торможения.</p> <p>Расчет термонагруженности тормоза.</p> <p>Тормозные приводы.</p> <p>Гидровакуумный усилитель, основы расчета.</p> <p>Регулятор тормозных сил, основы расчета.</p> <p>Расчет стояночной тормозной системы</p> <p>Требования к отдельным элементам и материалам, применяемым в тормозных системах.</p>
P10	Система поддресоривания	<p>Назначение, состав и требования к системе поддресоривания.</p> <p>Колебания и плавность хода транспортного средства.</p> <p>Упругая характеристика подвески.</p> <p>Направляющие устройства.</p> <p>Упругие элементы подвески.</p> <p>Демпфирующие элементы.</p>
P11	Колеса	<p>Назначение и требования к колесам.</p> <p>Шины.</p> <p>Обод. Параметр ET.</p> <p>Выбор размерности колес и давления воздуха в шине.</p> <p>Материалы и технологии изготовления колес.</p> <p>Основа расчета нагруженности колеса.</p> <p>Перспективы развития шин и колес транспортных средств.</p> <p>Ступица.</p> <p>Расчет подшипников ступиц колес</p>

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

8 семестр

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Расчет нагрузочных режимов	4
P2	2	Кинематический и прочностной расчет привода сцепления.	5
P4	3	Расчет фрикционных управляющих элементов.	5
P5	4	Расчет карданных валов.	3
P5	4	Расчет карданных валов.	2
P5	5	Расчет карданных передач.	5
P6	6	Расчет главной передачи.	5
P6	7	Расчет дифференциала.	5
Всего:			34

9 семестр

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P7	8	Расчет балки моста, шкворней, поворотных цапф.	6
P8	9	Кинематический расчет рулевого управления.	5
P8	10	Расчет усилия на руле при повороте на месте.	6
P8	11	Силовой расчет рулевого управления.	5
P8	12	Расчет нагрузок в рулевом управлении для оценки его прочности и долговечности.	6
P9	13	Расчет термонагруженности тормоза.	5
P9	14	Расчет стояночной тормозной системы	6
P11	15	Основы расчета нагруженности колеса.	6
P11	16	Расчет подшипников ступиц колес	6
Всего:			51

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 курсового проекта и курсовой работы

- проектирование трансмиссии переднеприводного транспортного средства;
- проектирование и расчет механической коробки перемены передач;
- проектирование и расчет автоматической коробки перемены передач;
- проектирование и расчет бесступенчатой коробки передач;
- проектирование и расчет главной передачи для задне- или полноприводного транспортного средства.

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	Обучение на основе опыта	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				+	+	+						
P6				+								
P7	+			+	+	+						
P8	+				+							
P9	+			+	+	+						

P10	+			+		+						
P11				+	+							

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. Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов: учебное пособие. Издательство: СКФУ, 2015.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=458199&sr=1

2. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования : Учебное пособие 2016, 3-е изд., стер. «Лань», СПб, - 384 с. https://e.lanbook.com/book/71757#book_name

3. Скоморохов А.И. Наземные транспортные средства : учеб.-метод. пособие / А. И. Скоморохов, В. Е. Андреев ; науч. ред. Ю. М. Багин ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : [УГТУ-УПИ], 2005 .— 75 с. : ил. ; 30 см .— Прил. содерж. варианты заданий, рек. по выполнению работы, кинематические схемы и параметры трансмиссий основных машин. — Библиогр.: с. 34-36. — без грифа .— ISBN 5-321-00567-2.

4. 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 общей редакцией Ю. Н. Строганова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-2127-8. <http://elar.urfu.ru/handle/10995/53039>

9.1.2. Дополнительная литература

1. Бекетов А.Н. Конспект лекций по дисциплине «Транспортные средства» Часть 1. «Конструкционные свойства транспортных средств».

<http://eprints.kname.edu.ua/12072/>

2. А.В. Шелофаст. Т.Б. Чугунова. Основы проектирования машин. Примеры решения задач. М. 2004; Изд-во АПМ. – 240 с

3. Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем: Учеб. для вузов / В.А. Зорин. - М.: ООО «Магистр - Пресс», 2005. 536 с.

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office

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/>
3. Электронная библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

1. Компьютерный класс
2. Аудитория с классной доской, аудиторными столами и стульями., трансформируемые столы и посадочные места, флипчарт, бумага, фломастеры, магниты, стикеры, переносной проектор и ноутбук (мультимедийное оборудование).

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 модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц. = 3,3

В том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – к курс. = 1,97

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

8 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	8, 1-17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек.лек. = 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром.лек. = 0.6		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – к прак. = 0.4		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение практических занятий</i>	8, 9-17	10
<i>Выполнение задания № 1</i>	8, 9	10
<i>Выполнение задания № 2</i>	8, 10	10
<i>Выполнение задания № 3</i>	8, 11	10
<i>Выполнение задания № 4</i>	8,12-13	20
<i>Выполнение задания № 5</i>	8,14	10
<i>Выполнение задания № 6</i>	8,15	10
<i>Выполнение задания № 7</i>	8,16	10
<i>Выполнение задания № 8</i>	8,17	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – к тек.прак. = 1.0		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям = 0		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены		

9 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	9, 1-17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек.лек. = 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – ЭКЗАМЕН		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром.лек. = 0.6		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – к прак. = 0.4		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение задания № 9-10</i>	9, 13	20
<i>Выполнение задания № 11</i>	9, 1-5	20
<i>Выполнение задания № 12</i>	9, 6-9	20
<i>Выполнение задания № 13-14</i>	9, 10-14	20
<i>Выполнение задания № 15-16</i>	9,15-17	20

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – k тек.прак. = 1.0
Промежуточная аттестация по практическим занятиям = 0
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

6.3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы в 8 семестре

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Задание №1 «Выполнение расчетов»</i>	8, 1-6	50
<i>Задание №2 «Выполнение графической части»</i>	8, 7-15	40
<i>Задание №3 «Оформление РПЗ»</i>	8, 16-17	10
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – k тек.курс.= 0.5		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – k пром.курс.= 0.5		

6.3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсового проекта в 9 семестре

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Задание №1 «Выполнение расчетов»</i>	9, 1-6	50
<i>Задание №2 «Выполнение графической части»</i>	9, 7-15	40
<i>Задание №3 «Оформление РПЗ»</i>	9, 17	10
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – k тек.курс.= 0.5		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – k пром.курс.= 0.5		

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре – k сем. n
<i>Семестр 8</i>	<i>k сем. 8 = 0,5</i>
<i>Семестр 9</i>	<i>k сем. 9 = 0,5</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.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	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.
Умения	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)
Личностные качества	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

Не предусмотрено

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для выполнения курсового проекта и курсовой работы

1. В соответствии с исходными данными спроектировать трансмиссию переднеприводного транспортного средства;
2. В соответствии с исходными данными спроектировать и рассчитать механической коробки перемены передач;
3. В соответствии с исходными данными спроектировать и рассчитать автоматическую коробку перемены передач;
4. В соответствии с исходными данными спроектировать и рассчитать бесступенчатую коробку передач;
5. В соответствии с исходными данными спроектировать и рассчитать главную передачу для задне- или полноприводного транспортного средства.

8.3.2. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине

Семестр 8

1. Назначение, состав и общие требования к конструкции.
2. Назначение и требования к мостам.
3. Силы, действующие на мост, и расчетные схемы его нагружения.
4. Расчет балки моста, шкворней, поворотных цапф.
5. Основные технические параметры рулевого управления.
6. Кинематический расчет рулевого управления.
7. Варианты конструкции.
8. Рулевая колонка.
9. Силовой расчет рулевого управления.
10. Расчет усилия на руле при повороте на месте. Требования к усилителю рулевого управления.
11. Расчет нагрузок в рулевом управлении для оценки его прочности и долговечности.
12. Материалы, применяемые в рулевых управлениях транспортных средств.
13. Назначение, состав и требования к тормозной системе.
14. Порядок проектирования тормозной системы.
15. Тормозные механизмы.
16. Энергетический баланс торможения.
17. Расчет термонагруженности тормоза.
18. Тормозные приводы.
19. Гидровакуумный усилитель, основы расчета.
20. Регулятор тормозных сил, основы расчета.
21. Расчет стояночной тормозной системы.
22. Требования к отдельным элементам и материалам, применяемым в тормозных системах.
23. Назначение, состав и требования к системе поддрессоривания.
24. Колебания и плавность хода транспортного средства.
25. Упругая характеристика подвески.
26. Направляющие устройства.
27. Упругие элементы подвески.

28. Демпфирующие элементы.
29. Назначение и требования к колесам.
30. Шины.
31. Обод. Параметр ET.
32. Выбор размерности колес и давления воздуха в шине.
33. Материалы и технологии изготовления колес.
34. Основы расчета нагруженности колеса.
35. Перспективы развития шин и колес транспортных средств.
36. Ступица.
37. Расчет подшипников ступиц колес

Семестр 9

1. Оценочные параметры коробки передач;
2. Защитные свойства гидротрансформатора;
3. Анализ и оценка конструкций двухвальных и трехвальных коробок передач;
4. Блокировочные муфты гидротрансформатора;
5. Расчет синхронизатора при проектировании;
6. Параметры оценки гидротрансформатора;
7. Проверочный расчет синхронизатора;
8. Качающие свойства гидротрансформатора;
9. Нагрузочные характеристики двигателя с гидropередачей;
10. Раздаточные коробки: анализ типов привода мостов;
11. Карданные передачи с шарнирами равных угловых скоростей типов «Лебро» и «Трипод»;
12. Исходные характеристики гидropередач. Совместная работа двигателей с гидropередачей;
13. Выбор основных размеров шарниров неравных угловых скоростей;
14. Уровень шума главных передач;
15. Основные параметры и показатели нагруженности сцеплений;
16. Расчет карданного вала;
17. Рабочий процесс муфты сцепления;
18. Карданные передачи с шарнирами равных угловых скоростей типов «Вейс» и «Рцепп»;
19. Фрикционные материалы, используемые в элементах управления АКПП;
20. Карданные передачи с шарнирами равных угловых скоростей типов «Бирфильд» и ГКН;
21. Трансмиссии с бесступенчатым изменением передаточного отношения (CVT): особенности конструкции, принцип работы;
22. Анализ и оценка конструкций карданных и полукарданных шарниров неравных угловых скоростей;
23. Муфты свободного хода гидротрансформатора;
24. Кинематические связи в карданном шарнире неравных угловых скоростей;
25. Методы блокировки гидротрансформатора;
26. Силовые связи в карданном шарнире неравных угловых скоростей;
27. Расчет ленточных тормозов фрикционных элементов управления АКПП;
28. Раздаточные коробки: анализ типов привода мостов;
29. Цилиндрические и диафрагменные нажимные пружины и их характеристики;
30. Расчет обгонных муфт АКПП;
31. Ленточные тормоза фрикционных элементов управления АКПП: особенности конструкции, сравнительный анализ;
32. Методика расчета зубчатых колес на сопротивление усталости по напряжениям изгиба;
33. Дисковые тормоза и муфты фрикционных элементов управления АКПП: особенности конструкции, сравнительный анализ;
34. Методика расчета зубчатых колес на сопротивление усталости по контактным напряжениям;

35. Основные элементы гидравлических систем управления АКПП: особенности конструкции, сравнительный анализ;
36. Расчет синхронизатора при проектировании;
37. Регуляторы давления АКПП: основные виды давлений и способы их регулирования;
38. Кинематические и силовые соотношения в дифференциале.

8.3.3. Перечень заданий практических работ

8 семестр

1. В соответствии с исходными данными рассчитать нагрузочные режимы.
2. В соответствии с исходными данными сделать кинематический и прочностной расчет привода сцепления.
3. В соответствии с исходными данными сделать расчет фрикционных управляющих элементов.
- 4-5. В соответствии с исходными данными сделать расчет карданных валов.
6. В соответствии с исходными данными сделать расчет карданных передач.
7. В соответствии с исходными данными сделать расчет главной передачи.
8. В соответствии с исходными данными сделать расчет дифференциала.

9 семестр

1. В соответствии с исходными данными сделать расчет балки моста, шкворней, поворотных цапф.
2. В соответствии с исходными данными сделать кинематический расчет рулевого управления.
3. В соответствии с исходными данными сделать расчет усилия на руле при повороте на месте.
4. В соответствии с исходными данными сделать силовой расчет рулевого управления.
5. В соответствии с исходными данными сделать расчет нагрузок в рулевом управлении для оценки его прочности и долговечности.
6. В соответствии с исходными данными сделать расчет термонагруженности тормоза.
7. В соответствии с исходными данными сделать расчет стояночной тормозной системы.
8. В соответствии с исходными данными сделать расчет нагруженности колеса.
9. В соответствии с исходными данными сделать расчет подшипников ступиц колес.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Навесное оборудование транспортных средств специального назначения

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения	Код модуля 1140727 (М.1.12)
Образовательная программа Транспортные средства специального назначения	Код ОП 23.05.02/01.01 Номер УП № 7056
Траектория образовательной программы (ТОП)	Все траектории ОП
Направление подготовки Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 23.05.02
Уровень подготовки Высшее образование – специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11.08.2016, № 1023</i>

Екатеринбург, 2019

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Жегульский Владимир Павлович	кандидат технических наук	доцент	Подъемно-транспортных машин и роботов	
2	Лукашук Ольга Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	заведующий кафедрой	Подъемно-транспортных машин и роботов	

Руководитель модуля

О.А. Лукашук

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

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Навесное оборудование транспортных средств специального назначения»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

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

Дисциплина «Навесное оборудование транспортных средств специального назначения» входит в базовую часть образовательной программы (ОП) в составе модуля «Конструкция и расчет транспортных средств специального назначения», относится ко всем траекториям ОП. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций инженера транспортной отрасли. В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются знания вопросов проектирования навесного оборудования базовых машин инженерной техники, обеспечивая соответствие принимаемых решений требованиям стандартов, нормативной документации, современному уровню развития науки и техники.

Характеристика содержания дисциплины:

Конструкция и расчет кранов-манипуляторов. Процессы взаимодействия со средой рабочих органов машин для земляных работ. Особенности устройства и расчета машин для земляных работ. Выбор и обоснование основных параметров экскаваторов. Определение параметров бульдозера. Определение параметров рыхлителя.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проблемное обучение, командная работа. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, рефератов, домашних работ, заданий по командной работе, результаты сдачи экзамена.

1.2. Язык реализации программы: русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

ПК-17: способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования;

ПСК-1.1: способность к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов расчета и проектирования, исследований и испытаний.

ДОПК-2: способность выполнять расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническими заданиями.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные типы и устройство навесного оборудования транспортных средств;
- требования к безопасной эксплуатации, режимы работы и классы использования;
- назначение, классификацию и требования к конструкции узлов базовых машин инженерной техники;
- основы расчетов, проектирования и исследования свойств механизмов.

Уметь:

- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в кон-

струкциях базовых машин инженерной техники, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики;

- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности;
- применять знания и понимание для выбора, эксплуатации и расчета основных эксплуатационных параметров и размеров элементов навесного оборудования транспортных средств.

Владеть:

- инженерной терминологией в области базовых машин инженерной техники;
- основными методами исследования и проектирования навесного оборудования транспортных средств;
- использованием полученных знаний и умений для решения задач, связанных с применением навесного оборудования транспортных средств в профессиональной области.

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	7
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	75	7.65	75
6.	Промежуточная аттестация	18	2.33	Э(18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	60.98	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4	–	4

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплин	Содержание
P1	Конструкция и расчет кранов-манипуляторов	Классификация, общее устройство и основные узлы кранов-манипуляторов. Расчет металлических конструкций на прочность. Грузозахватные органы крана-манипулятора. Расчет устойчивости крана-манипулятора против опрокидывания.
P2	Процессы взаимодействия со средой рабочих органов машин для земляных работ	Рабочие органы машин для земляных работ. Физико-механические свойства грунтов. Резание и бурение грунтов. Разрушение мерзлых грунтов ударом. Копание грунтов и штабелей сыпучих материалов. Аналитические методы теории резания и копания грунтов. Планирование грунтов. Уплотнение грунтов.

P3	Особенности устройства и расчета машин для земляных работ	Машины для подготовительных работ. Рыхлители. Бульдозеры. Автогрейдеры и прицепные грейдеры. Скреперы. Одноковшовые экскаваторы. Строительные одноковшовые погрузчики. Экскаваторы непрерывного действия. Машины для разработки мерзлых грунтов. Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций. Уплотняющие машины. Машины для уплотнения грунтов в стесненных местах строительства.
P4	Выбор и обоснование основных параметров экскаваторов	Определение массы и размеров базовой части экскаватора. Масса экскаватора и вместимость ковша. Основные размеры базовой части экскаватора. Определение линейных размеров рабочего оборудования. Построение рабочей зоны. Расчет нагрузок на рабочее оборудование. Определение сопротивлений грунтов копанию. Расчет активных и реактивных сил и давлений в гидроцилиндрах рабочего оборудования при копании гидроцилиндром ковша. Расчет активных и реактивных сил и давлений в гидроцилиндрах рабочего оборудования при копании поворотом рукояти. Определение активной силы гидроцилиндров подъема стрелы. Расчет параметров механизма поворота. Расчет основных параметров механизма передвижения. Статический расчет экскаватора. Определение технической производительности экскаватора.
P5	Определение параметров бульдозера	Основные параметры отвала. Силы, действующие на отвал. Определение сопротивления копанию грунта бульдозером. Энергоемкость процесса разработки и перемещения грунта бульдозером. Расчетная схема сил, действующих на бульдозер. Устойчивость бульдозера.
P6	Определение параметров рыхлителя	Назначение и классификация рыхлителей. Конструкция, виды рыхлительного оборудования. Выбор основных параметров рыхлителей. Тяговый расчет рыхлителя. Расчет на прочность рыхлительного оборудования.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Расчет крана-манипулятора	6
P4	2	Определение линейных размеров рабочего оборудования одноковшового экскаватора	4
P5	3	Расчет основных параметров отвала бульдозера	4
P6	4	Тяговый расчет рыхлителя	3
Всего:			17

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Расчет устойчивости крана-манипулятора против опрокидывания.
2. Особенности устройства и расчета машин для земляных работ.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

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

Физико-механические свойства грунтов

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)

Не предусмотрено

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	Обучение на основе опыта	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				+	+							
P6				+	+							

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. Рачков Е. В. Специальное перегрузочное оборудование терминалов: учебное пособие, Ч. 1. Издательство: Альтаир-МГАВТ, 2015. – 79 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429869&sr=1
2. Кухар И. В. Подъемно-транспортные и погрузочные машины. Общее устройство кранов / И. В. Кухар, Д. В. Черник. – СибГТУ, 2014. – 169 с. <http://www.biblioclub.ru/book/428868>
3. Соколов С.А. Строительная механика и металлические конструкции машин: Учебник / С. А. Соколов. - СПб. : Политехника, 2012. - 425 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129569>.
4. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование : / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова. — Москва : Лань, 2012. — 608 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2781

9.1.2. Дополнительная литература

1. Подъемно-транспортные машины: Атлас конструкций. Учеб. пособие для студентов втузов/ М.П. Александров, Д.Н. Решетов, Б.А. Байков и др.; Под ред. М.П. Александрова, Д.Н. Решетова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1987. 122 с.

2. РД 31.45.03-82 Устройства грузозахватные крановые. Типовые расчеты. Методика / М.: Мортехинформреклама, 1984. – 149 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200069380>

3. Вершинский А.В., Гохберг М.М., Семенов В.П. Строительная механика и металлические конструкции. Л.: Машиностроение, 1984. – 231с.

4. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование : Справочник / С. С. Добронравов . – М. : Высшая школа, 1991. – 456 с.

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office

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/>

3. Электронная библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

1. Компьютерный класс

2. Аудитория с классной доской, аудиторными столами и стульями., трансформируемые столы и посадочные места, флипчарт, бумага, фломастеры, магниты, стикеры, переносной проектор и ноутбук (мультимедийное оборудование).

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

6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц. = 1,21

В том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – к курс. = 0

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	7, 1-17	40
<i>Выполнение домашней работы №1</i>	7, 1-3	20
<i>Выполнение домашней работы №2</i>	7, 8-11	20
<i>Реферат</i>	7, 14	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек.лек. = 0.6		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром.лек. = 0.4		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – к пр. = 0.5		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практической работы № 1</i>	7, 10-12	40
<i>Выполнение практической работы № 2</i>	7, 13-14	20
<i>Выполнение практической работы № 3</i>	7, 15-16	20
<i>Выполнение практической работы № 4</i>	7, 17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – к тек. пр. = 1.0		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы - не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. п
<i>Семестр 7</i>	<i>к сем. 7 = 1.0</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.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	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.
Умения	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)
Личностные качества	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

Не предусмотрено

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для выполнения практических работ

1. В соответствии с исходными данными сделать расчет крана-манипулятора
2. В соответствии с исходными данными определить линейные размеры рабочего оборудования одноковшового экскаватора
3. В соответствии с исходными данными сделать расчет основных параметров отвала бульдозера
4. В соответствии с исходными данными сделать тяговый расчет рыхлителя

8.3.2. Примерный перечень заданий в составе домашней работы

1. Домашняя работа № 1
В соответствии с исходными данными выполнить расчет устойчивости крана-манипулятора против опрокидывания.
2. Домашняя работа № 2
В соответствии с исходными данными выполнить задания по изучению особенностей устройства и расчета машин для земляных работ (рыхлители, бульдозеры, автогрейдеры, скреперы, одноковшовые экскаваторы, строительные одноковшовые погрузчики, экскаваторы непрерывного действия).

8.3.3. Примерный перечень заданий в составе реферата

Реферат по предмету является самостоятельной исследовательской работой по предложенной преподавателем теме (Физико-механические свойства грунтов). Это краткое точное изложение сущности вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Структура реферата: титульный лист, содержание, введение, основная часть (может иметь одну или несколько глав и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе, в тексте обязательны ссылки на первоисточники), заключение, приложения, список литературы.

8.3.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине

1. Конструкция и расчет кранов-манипуляторов.
2. Классификация, общее устройство и основные узлы кранов-манипуляторов.
3. Расчет металлических конструкций на прочность.
4. Грузозахватные органы крана-манипулятора.
5. Расчет устойчивости крана-манипулятора против опрокидывания.
6. Процессы взаимодействия со средой рабочих органов машин для земляных работ.
7. Рабочие органы машин для земляных работ.
8. Физико-механические свойства грунтов.
9. Резание, копание и бурение грунтов.
10. Разрушение мерзлых грунтов ударом.
11. Аналитические методы теории резания и копания грунтов.
12. Планирование грунтов. Уплотнение грунтов.
13. Экскаваторы непрерывного действия.
14. Машины для разработки мерзлых грунтов.

15. Выбор и обоснование основных параметров экскаваторов.
16. Определение массы и размеров базовой части экскаватора.
17. Масса экскаватора и вместимость ковша. Основные размеры базовой части экскаватора.
18. Определение линейных размеров рабочего оборудования.
19. Построение рабочей зоны.
20. Расчет нагрузок на рабочее оборудование.
21. Определение сопротивлений грунтов копанию.
22. Расчет активных и реактивных сил и давлений в гидроцилиндрах рабочего оборудования при копании гидроцилиндром ковша.
23. Расчет активных и реактивных сил и давлений в гидроцилиндрах рабочего оборудования при копании поворотом рукояти.
24. Определение активной силы гидроцилиндров подъема стрелы.
25. Расчет параметров механизма поворота.
26. Расчет основных параметров механизма передвижения.
27. Статический расчет экскаватора.
28. Определение технической производительности экскаватора.
29. Определение параметров бульдозера.
30. Основные параметры отвала. Силы, действующие на отвал.
31. Определение сопротивления копанию грунта бульдозером.
32. Энергоемкость процесса разработки и перемещения грунта бульдозером.
33. Расчетная схема сил, действующих на бульдозер.
34. Устойчивость бульдозера.
35. Определение параметров рыхлителя.
36. Назначение и классификация рыхлителей.
37. Конструкция, виды рыхлительного оборудования.
38. Выбор основных параметров рыхлителей.
39. Тяговый расчет рыхлителя.
40. Расчет на прочность рыхлительного оборудования.