Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Гусеничные машины и прикладная механика»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ / А.А. Кирсанкин/
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

КОЛЕСНЫЕ МАШИНЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета
23.05.02 – Транспортные средства специального назначения

Специализация
Военные гусеничные и колесные машины

Формы обучения: очная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Колесные машины специального назначения» составлена в соответствии с учебным планом по программе специалитета «Транспортные средства специального назначения» («Военные гусеничные и колесные машины»), утвержденным для очной формы обучения 26.06.2026г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Гусеничные машины и прикладная механика» 02.07.2026г., протокол № 10.

Рабочую программу составил
к.т.н., доцент А.А. Волков

Заведующий кафедрой
«Гусеничные машины и прикладная механика» В.Б. Держанский

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник Управления образовательной
деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единиц трудоемкости (144 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисципли-ну	Семестр
		8
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Лабораторные работы	32	32
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	80	80
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	53	53
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Колесные машины специального назначения» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина «Колесные машины специального назначения» направлена на изучение современного состояния и перспектив развития колесных машин специально назначения (КМСН) в России и за рубежом, основных методов конструирования и расчета сборочных единиц, комплексов и систем.

Изучение дисциплины «Колесные машины специального назначения» играет важную роль в подготовке специалиста.

Освоение обучающимися дисциплины «Колесные машины специального назначения» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Физика,
- Теоретическая механика,
- Сопротивление материалов,
- Технология конструкционных материалов,
- Теория механизмов и машин,
- Гидравлика и гидропривод,
- Детали машин,
- Управление техническими системами.
- Динамика машин,
- Основы теории и проектирования трансмиссий транспортных машин;
- Конструкция транспортных средств специального назначения;
- Энергетические установки транспортных средств специального назначения.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Колесные машины специального назначения», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Проектирование транспортных средств специального назначения;
- Основы научных исследований и испытания транспортных средств специального назначения;
- Надёжность транспортных средств специального назначения;
- Динамическая нагруженность приводов машин.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина «Колесные машины специального назначения» преподается с целью подготовки специалистов, способных выполнять функции по конструированию, расчету, производству, испытаниям, эксплуатации и исследованиям в области КМСН.

Задачами освоения дисциплины являются:

- получение сведений о современном состоянии и перспективах развития конструкции КМСН;
- изучение методов определения характеристик эксплуатационных свойств КМСН;
- ознакомление с методами расчета деталей и сборочных единиц КМСН.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

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

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

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

- 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-5);

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

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

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

- способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения (ПК-11);

- способность проводить стандартные испытания транспортных средств специального назначения (ПК-12).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Колесные машины специального назначения», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Колесные машины специального назначения», индикаторы достижения компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-9, ПК-10; ПК-11; ПК-12, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-$1_{ПК-1}$	Знать: состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения	З (ИД-$1_{ПК-1}$)	Знает: состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена

2.	ИД-1$_{ПК-1}$	Уметь: проводить анализ состояния и перспектив развития транспортных средств специального назначения	У (ИД-1$_{ПК-1}$)	Умеет: проводить анализ состояния и перспектив развития транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
3.	ИД-1$_{ПК-1}$	Владеть: способностью анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения.	В (ИД-1$_{ПК-1}$)	Владеет: способностью анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения.	Вопросы для сдачи экзамена
4.	ИД-1$_{ПК-2}$	Знать: методы проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения	З (ИД-1$_{ПК-2}$)	Знает: методы проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
5.	ИД-1$_{ПК-2}$	Уметь: проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения	У (ИД-1$_{ПК-2}$)	Умеет: проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
6.	ИД-1$_{ПК-2}$	Владеть: способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения	В (ИД-1$_{ПК-2}$)	Владеет: способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
7.	ИД-1$_{ПК-4}$	Знать: методику определения способов достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте транспортных средств специального назначения	З (ИД-1$_{ПК-4}$)	Знает: методику определения способов достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
8.	ИД-1$_{ПК-4}$	Уметь: определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте транспортных средств специального назначения	У (ИД-1$_{ПК-4}$)	Умеет: определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
9.	ИД-1$_{ПК-4}$	Владеть: способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте транспортных средств специального назначения	В (ИД-1$_{ПК-4}$)	Владеет: способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена

10.	ИД-1$_{ПК-5}$	Знать: методы разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, методы проведения анализа этих вариантов, методы осуществления прогнозирования последствий, методы нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности	З (ИД-1$_{ПК-5}$)	Знает: методы разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, методы проведения анализа этих вариантов, методы осуществления прогнозирования последствий, методы нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности	Вопросы для сдачи экзамена
11.	ИД-1$_{ПК-5}$	Уметь: 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	У (ИД-1$_{ПК-5}$)	Умеет: 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	Вопросы для сдачи экзамена
12.	ИД-1$_{ПК-5}$	Владеть: способностью 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	В (ИД-1$_{ПК-5}$)	Владеет: способностью 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	Вопросы для сдачи экзамена
13.	ИД-1$_{ПК-6}$	Знать: методы использования прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения	З (ИД-1$_{ПК-6}$)	Знает: методы использования прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
14.	ИД-1$_{ПК-6}$	Уметь: использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения	У (ИД-1$_{ПК-6}$)	Умеет: использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
15.	ИД-1$_{ПК-6}$	Владеть: способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения	В (ИД-1$_{ПК-6}$)	Владеет: способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена

16.	ИД-1$_{ПК-9}$	Знать: методы сравнения по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности	З (ИД-1$_{ПК-9}$)	Знает: методы сравнения по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности	Вопросы для сдачи экзамена
17.	ИД-1$_{ПК-9}$	Уметь: сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности	У (ИД-1$_{ПК-9}$)	Умеет: : сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности	Вопросы для сдачи экзамена
18.	ИД-1$_{ПК-9}$	Владеть: способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности	В (ИД-1$_{ПК-9}$)	Владеет: способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности	Вопросы для сдачи экзамена
19.	ИД-1$_{ПК-10}$	Знать: методы разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения	З (ИД-1$_{ПК-10}$)	Знает: методы разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
20.	ИД-1$_{ПК-10}$	Уметь: разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения	У (ИД-1$_{ПК-10}$)	Умеет: разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
21.	ИД-1$_{ПК-10}$	Владеть: способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения	В (ИД-1$_{ПК-10}$)	Владеет: способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
22.	ИД-1$_{ПК-11}$	Знать: методы осуществления контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения	З (ИД-1$_{ПК-11}$)	Знает: методы осуществления контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
23.	ИД-1$_{ПК-11}$	Уметь: осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения	У (ИД-1$_{ПК-11}$)	Умеет: осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена

24.	ИД-1$_{ПК-11}$	Владеть: способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения	В (ИД-1$_{ПК-11}$)	Владеет: способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
25.	ИД-1$_{ПК-12}$	Знать: методы проведения стандартных испытаний транспортных средств специального назначения	З (ИД-1$_{ПК-12}$)	Знает: методы проведения стандартных испытаний транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
26.	ИД-1$_{ПК-12}$	Уметь: проводить стандартные испытания транспортных средств специального назначения	У (ИД-1$_{ПК-12}$)	Умеет: проводить стандартные испытания транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена
27.	ИД-1$_{ПК-12}$	Владеть: способностью проводить стандартные испытания транспортных средств специального назначения	В (ИД-1$_{ПК-12}$)	Владеет: способностью проводить стандартные испытания транспортных средств специального назначения	Вопросы для сдачи экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лабораторные занятия
Рубеж 1	1	Введение. Содержание дисциплины	2	-
	Часть первая - Основы конструирования КМСН			
	1.1	Основные требования к КМСН	4	-
	1.2	Конструкции КМСН и их компонование	4	8
	Часть вторая - Теория движения колесных машин			
	2.1	Основы теории колесного движителя	4	-
Рубеж 2	2.2	Тягово-скоростные свойства КСНМ	6	-
	2.3	Управляемость и устойчивость КМСН	4	-
	Часть третья - Конструирование и расчет механизмов КМСН			
	3.1	Механизмы и узлы трансмиссии КМСН	8	8 Рк1 2 6 6 Рк2 2
Всего:			32	32

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение. Содержание дисциплины

Цель и задачи изучения дисциплины. Роль и значение колесных машин специального назначения в современных условиях. Структура науки о колесных машинах.

Часть первая - Основы конструирования КМСН

Тема 1.1. Основные требования к КМСН

Схема связей свойств системы "водитель - машина - дорога". Основные эксплуатационные свойства, проявляющиеся в движении: тягово-скоростные, тормозные, топливной экономичности, управляемости, устойчивости, проходимости, плавности хода. Измерители, показатели и характеристики эксплуатационных свойств.

Условия эксплуатации многоцелевых колесных машин, общетехнические и специальные требования к конструкции КМСН.

Тема 1.2. Конструкции КМСН их компонование

Классификация КМСН по назначению. Назначение и общее устройство многоцелевых автомобилей, специальных транспортеров, тягачей и длиннобазных шасси, бронированных колесных машин.

Морфология и функциональная структура колесной машины. Основные требования к компоновке КМСН. Классификация компоновочных схем современных КМСН по типу конструкции несущей системы КМСН, по схемам установки колес и управляемости, по расположению двигателя и отделения управления, по схеме передачи мощности к колесам.

Часть вторая - Теория движения колесной машины

Тема 2.1. Основы теории колесного движителя

Условия качения пневмоколеса. Взаимодействие колеса с несущей системой машины и с трансмиссией. Режимы качения колеса. Взаимодействие колеса с дорогой. Качение эластичного колеса по недеформируемому грунту. Свободный, статический, динамический и кинематический радиусы пневматического колеса. Коэффициент сопротивления качению колеса. Качение ведущего колеса по деформируемому грунту.

Сопротивление движению колесной машины. Основные факторы, влияющие на сопротивление качению машины. Экспериментальное определение коэффициента сопротивления качению. Силы тяги по сцеплению. Коэффициент сцепления колесной машины с деформируемым грунтом. Факторы, влияющие на силу тяги по сцеплению. Экспериментальное определение коэффициента сцепления колесной машины

Тема 2.2. Тягово-скоростные свойства КМСН

Общая схема сил и моментов, действующих на КМСН при прямолинейном движении. Внутренние силы и моменты. Потери мощности в силовой установке и в трансмиссии. КПД колесной машины. Внешние силы и моменты в общем случае прямолинейного движения. Уравнения динамики прямолинейного движения: уравнение равновесия и уравнение тягового баланса.

Тяговый расчет колесной машины. Тяговая диаграмма. Динамический фактор по двигателю и по сцеплению. Динамическая характеристика. Графоаналитический метод расчета характеристики разгона. Виды торможений по назначению. Структура тормозной системы современной колесной машины. Вспомогательные системы торможения. Урав-

нения баланса мощностей при торможении. Тормозная диаграмма, тормозной путь. Регулирование соотношений тормозных сил на колесах.

Тема 2.3 Управляемость и устойчивость КМСН

Управляемость колесной машины. Способы поворота колесных машин. Оценочные показатели управляемости. Явление "увода" эластичного колеса. Курсовая устойчивость. Стабилизация управляемых колес.

Устойчивость против заноса и бокового опрокидывания при повороте и на косогоре. Коэффициент поперечной устойчивости. Показатели поперечной устойчивости. Развал и сходимость управляемых колес. Колебания управляемых колес (явление "шимми").

Часть третья - Конструирование и расчет механизма КМСН

Тема 3.1. Механизмы и узлы трансмиссии КМСН

Сцепление. Назначение. Структура конструкции. Демпфер крутильных колебаний и его упруго диссипативная характеристика. Автономные демпферы крутильных колебаний и антивибраторы в конструкциях КМСН. Коробка передач. Структура конструкции. Способы переключения передач. Привод управления переключением. Автоматические коробки передач КМСН

Карданные передачи. Назначение, требования. Классификация передач и карданных шарниров. Карданные передачи с шарнирами неравных угловых скоростей. Шарниры равных угловых скоростей. Нагрузки в карданных передачах.

Главные передачи и дифференциалы. Назначение, классификация. Конструкции главных передач КМСН. Главные гистоидные передачи, их характеристики. Назначение дифференциала. Типы конструкций. Дифференциалы самоблокирующиеся и повышенного трения.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
			Очная форма обучения
1.2	Конструкции КМСН их компонование	Изучение и анализ компоновки боевой колесной машины	8
3.1	Механизмы и узлы трансмиссии КМСН	Изучение и анализ коробки передач колесной машины	8
		Рубежный контроль 1	2
3.1	Механизмы и узлы трансмиссии КМСН	Трансмиссия колесной машины. Анализ конструкции сборочной единицы	6
3.1		Синтез кинематической схемы коробки передач с фрикционным переключением ступеней	6
		Рубежный контроль 2	2
		Всего:	32

На лабораторных занятиях изучаются компоновки и особенности конструкций сборочных единиц КМСН, а также строятся кинематические схемы и выполняются расчеты и их параметры в соответствии с методическими указаниями.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных работах технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, к рубежным контролям, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Очная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	21
Основные требования к КМСН	4
Основы теории колесного движителя	6
Тягово-скоростные свойства КСНМ	6
Управляемость и устойчивость КМСН	5
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	28
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к экзамену	27
Всего:	80

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в лабораториях и в компьютерном классе кафедры «Гусеничные машины и прикладная механика».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень вопросов для рубежного контроля №1 (модуль 1);
3. Перечень вопросов для рубежного контроля №2 (модуль 2);
4. Отчеты по лабораторным работам;
2. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

<table>
<tr><td>№</td><td>Наименование</td><td colspan="2"></td><td colspan="4">Содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</td><td colspan="2"></td><td colspan="4">Распределение баллов за 8 семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Вид учебной работы:</td><td rowspan="2">Посещение лекций</td><td rowspan="2">Выполнение и защита лабораторных работ</td><td colspan="2">Рубежный контроль 1,2</td><td rowspan="2">экзамен</td></tr>
<tr><td>Модуль 1</td><td>Модуль 2</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>До 32</td><td>До 12</td><td>До 13</td><td>До 13</td><td>До 30</td></tr>
<tr><td>Примечания</td><td>16 лекций по 2 балла</td><td>4 лабораторных работы по 3 балла</td><td>На 2 лабораторной работе</td><td>На 4 лабораторной работе</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета</td><td colspan="6">60 и менее баллов – неудовлетворительно;
61…73 – удовлетворительно;
74… 90 – хорошо;
91…100 – отлично</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</td><td colspan="6">Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.
Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.
Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.
За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.
Основанием для получения дополнительных баллов являются:
- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;
- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</td><td colspan="6">В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.
Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</td></tr>
</table>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль 1 предполагает ответы на 2 вопроса по темам лабораторных работ 1-2.

Рубежный контроль 2 предполагает ответы на 2 вопроса по темам лабораторных работ 3-4.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежных контролей 1,2 и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится в устной форме и состоит из ответа на 2 теоретических вопроса. Время, отводимое обучающемуся на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Перечень вопросов к рубежному контролю 1 (модуль 1):

1. Из каких частей состоит наука о колесных машинах? Дайте характеристику содержания составных частей и их взаимосвязей.
2. Изобразите схемы связей и системы "водитель - машина транспортная -дорога" и свойств ее частей.
3. Перечислите эксплуатационные свойства МКМ, проявляющиеся в ее движении.
4. Определите измерители, показатели и характеристики тягово-скоростных свойств колесной машины.
5. Составьте схемы (наподобие классификационной) системы измерителей, показателей и характеристик тормозных свойств колесной машины.

Перечень вопросов к рубежному контролю 2 (модуль 2):

1. Назовите пути повышения живучести бронированной колесной машины при проектировании.
2. Перечислите требования к конструкции, имеющие целью повышение подвижности бронированной колесной машины.
3. Приведите классификацию колесных машин по условиям использования в армейских условиях.
4. Приведите основные характеристики конструкций специальных транспортеров, тягачей и длиннобазных шасси.
5. Опишите конструктивные особенности отечественных и зарубежных бронированных колесных машин (БТР и БРДМ).

Примерные темы рефератов для неуспевающих

Для обучающихся, пропустивших занятия, предлагается подготовить реферат по теме пропущенных занятий. Обучающиеся, не набравшие достаточное число баллов, готовят реферат на тему из перечня вопросов соответствующего рубежного контроля.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Нарисуйте схему функциональной структуры колесной машины. Объясните содержание ее составляющих частей.
2. Изложите основные требования к компоновке бронированной колесной машины.
3. Приведите классификацию компоновочных схем современных МКМ.
4. Проведите анализ свойств схем распределения подводимой мощности по колесам.
5. Приведите схемы характерных режимов качения колеса по условиям его взаимодействия с несущей системой машины и с трансмиссией.
6. Изобразите схему качения колеса по недеформируемой поверхности в ведомом режиме. Покажите условия взаимодействия и смысл коэффициента сопротивления качению.
7. Перечислите и дайте определения радиусов качения пневматического (деформируемого) колеса.
8. Нарисуйте схему качения ведущего колеса по деформируемому грунту. Приведите способ определения коэффициента сцепления колеса с грунто-зацепами.
9. Перечислите основные факторы, влияющие на сопротивление качению колесной машины. Объясните степень их влияния.
10. Перечислите основные факторы, влияющие на значение силы тяги по сцеплению.
11. Приведите методы экспериментального определения коэффициентов сопротивления качению колесной машины и коэффициента сцепления ее ведущих колес.
12. Приведите схему сил и моментов, действующих на МКМ при прямолинейном движении, и методы определения внутренних силовых факторов и КПД колесной машины.
13. Изобразите схему действия внешних сил в общем случае прямолинейного движения МКМ. Составьте уравнение равновесия.
14. Проведите вывод уравнения тягового баланса и сравните его с уравнением равновесия внешних сил.
15. Определите понятие "динамический" фактор колесной машины. Изобразите график динамической характеристики.
16. Приведите последовательность проектировочного тягового расчета колесной машины.
17. Нарисуйте графики, применяемые при графоаналитическом методе расчета характеристики разгона МКМ.
18. Приведите структуру тормозной системы современной колесной машины и схемы вспомогательных тормозов.
19. Нарисуйте тормозную диаграмму и приведите последовательность расчета тормозного пути.
20. Обоснуйте необходимость регулирования соотношения тормозных сил на
21. колесах (на примере 2-х-осной машины). 31 .Приведите схемы

способов поворота колесной машины.

22. Изобразите движение в повороте двухосной МКМ с управляемыми колесами и выразите параметры управляемости.
23. Изобразите схему "увода" эластичного колеса и схему определения курсовой устойчивости при повороте машины и действия боковой силы.
24. Приведите способы стабилизации управляемых колес.
25. Приведите условия поперечной устойчивости против заноса и опрокидывания.
26. Объясните цели ведения развала колес и сходимости управляемых колес. Изобразите схему появления колебаний управляемых колес вокруг вертикальной оси (явление "шимми").
27. Приведите схемы конструкции демпфера крутильных колебаний и его упруго диссипативную характеристику.
28. Перечислите способы повышения плавности включения сцепления.

29. Назовите варианты исполнительных устройств включения ступеней коробки передач. Опишите рабочий процесс включения синхронизатора.
30. Приведите классификацию карданных передач по условиям их использования в конструкции МКМ. Назначение карданных передач.
31. Приведите классификацию карданных шарниров и схемы шарниров неравных угловых скоростей.
32. Изобразите схемы шарниров равных угловых скоростей и объясните принципы обеспечения равенства скоростей вращения элементов шарнира.
33. Приведите методы расчета карданных передач.
34. Объясните назначение главной передачи МКМ. Изобразите схему главной гипоидной передачи и опишите ее достоинства.
35. Объясните по схеме работу кулачкового дифференциала (на примере дифференциала БТР-60ПБ).

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Антонов А.С. и др. Армейские автомобили. Конструкция и расчет. - М.: Воениздат, 1970.
2. Антонов А.С. и др. Армейские автомобили. Теория. - М.: Воениздат, 1970.
3. Афанасьев Б.А. и др. Проектирование полноприводных колесных машин. Под ред. д.т.н. А.А. Полунгяна. 3 т. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008 г. Учебник, Минобразования.
4. Конструирование и расчет колесных машин высокой проходимости: Учебник для втузов / Н.Ф. Бочаров, И.С. Цитович, А.А. Полунгян и др. - М.: Машиностроение, 1983.
5. Конструкция автомобильных трансмиссий [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.И. Песков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 144 с.: - Доступ из ЭБС «znanium.com».
6. Медведков В.И., Комаров Ю.Н., Лобзин А.Ф. Устройство и эксплуатация бронетранспортеров БТР-60ПБ, БТР-70 и автомобилей ЗИЛ-130, ЗИЛ-131. 1984.
7. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Проектирование: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Бойков, В.В. Гуськов, Ч.И. Жданович ; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. В.П. Бойкова. — Минск: Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2018. — 296 с. : ил. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
8. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Теория [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Бойков, В.В. Гуськов и др.; Под общ. ред. проф. В.П. Бойкова - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012 - 543с.: - Доступ из ЭБС «znanium.com».
9. Смирнов Г.А. Теория движения колесных машин. - М.: Машиностроение, 1981.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Автомобиль: Основы конструирования / Н.Н. Вишняков, В.К. Вахламов, А.Н. Нарбут и др. - М.: Машиностроение. 1986.
2. Литвинов А.С., Медведков В.И., Ротенберг Р.В., Фрумкин А.К. Теория и конструкция боевых колесных машин. 1969.
3. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств. - М.: Машиностроение, 1989.
4. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Под общ. ред. В.П. Бойкова - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 350 с.: - Доступ из ЭБС «znanium.com».
5. Осепчугов В.В., Фрумкин А.К. Автомобиль: Анализ конструкций, элементы расчета. - М.: Машиностроение, 1989.
6. Платонов В.Ф. Полноприводные автомобили. - М.: Машиностроение, 1989.
7. Платонов В.Ф., Леиашвили Г.Р. Гусеничные и колесные транспортно-тяговые машины. - М.: Машиностроение, 1986.-296с., ил.
8. Проектирование трансмиссий автомобилей: Справочник / Под ред. А.И. Гришкевича. - М.: Машиностроение, 1984.
9. РУКОВОДСТВО по материальной части и эксплуатации колесного бронетранспортера БТР-60ПБ. 1967.
10. РУКОВОДСТВО по техническому обслуживанию бронетранспортеров БТР-60ПБ и БТР-60П. 1970.
11. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Одноосные тягачи МАЗ-529. 1962.
12. Техническое описание и инструкция по эксплуатации колесного тягача МАЗ-538. 1975.
13. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Автомобиль МАЗ-537 и его модификации. 1967.
14. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Боевая машина 2П26. 1965.
15. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Бронетранспортер БТР-60ПБ.1974.
16. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Бронированная разведывательно-дозорная машина (БРДМ). 1972.
17. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Инженерный колесный тягач ИКТ. 1980.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Косов В.П. Автоматическая коробка передач колесной машины. Руководство к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Колесные машины» для студентов специальности 0534. Курган, 1984г. – 17с.
2. Косов В.П. Конструкция бронированной колесной машины. Руководство к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Колесные машины» для студентов специальности 0534. Курган, 1984г. – 17с.
3. Косов В.П. Трансмиссия колесной машины. Анализ конструкции сборочной единицы. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Колесные машины» для студентов специальности 0534. Курган, 1981г. – 16с.
4. Косов В.П. Трансмиссия колесной машины. Синтез кинематической схемы. Коробки передач с переключением ступеней фрикционными муфтами. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Колесные машины» для студентов специальности 0534. Курган, 1982г. – 16с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. http://kgsu.ru/library -
2. http://biblioclub.ru/ - ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com».
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Колесные машины специального назначения»

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета
23.05.02 – Транспортные средства специального назначения

Специализация
Военные гусеничные и колесные машины

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)
Семестр: 8 (очная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Основы конструирования КМСН. Теория движения колесных машин. Конструирование и расчет механизма КМСН.