

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:

Ректор

Н.В. Дубив/

«02» сентября 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

## КОНСТРУКЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

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

Специализация № 1  
Военные гусеничные и колесные машины

Формы обучения: очная

Рабочая программа дисциплины «Конструкция транспортных средств 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 28.08.2020г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Гусеничные машины и прикладная механика» 01.09.2020г., протокол № 1.

Рабочую программу составил  
к.т.н., доцент

А.С. Хомичев

Согласовано:

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

С.Н. Сеницын

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 7 зачетных единиц трудоемкости (252 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	
		5	6
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Лекции	30	30	–
Лабораторные работы	30	–	30
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>192</b>	<b>114</b>	<b>78</b>
Подготовка к экзамену	27	27	–
Подготовка к зачету	18	–	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	147	87	60
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен, зачет</b>	<b>экзамен</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>252</b>	<b>144</b>	<b>108</b>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Конструкция транспортных средств специального назначения» относится к вариативной части блока 1.

Дисциплина «Конструкция транспортных средств специального назначения» направлена на изучение компоновки гусеничных машин, устройства и принципы функционирования систем моторной установки, конструкции трансмиссии и механизмов поворота, сборочных единиц гусеничного движителя и блока подвески опорных катков.

Изучение дисциплины «Конструкция транспортных средств специального назначения» играет важную роль в подготовке специалиста.

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

- Теоретическая механика;
- Теория механизмов и машин;
- Детали машин и основы конструирования;
- Введение в специальность.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Динамика управляемого движения», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Основы теории и проектирования трансмиссий транспортных машин;
- Спецдисциплина №3;
- Технология производства транспортных средств специального назначения;
- Проектирование транспортных средств специального назначения;
- Гибридные энергосиловые установки транспортных машин специального назначения.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина «Конструкция транспортных средств специального назначения» преподается с целью подготовки специалистов в области конструирования, расчета, производства, испытания, эксплуатации и исследования транспортных средств специального назначения (ТССН). Изучаются вопросы назначения ТССН, развития их конструкций, устройство, а также принципы работы сборочных единиц и систем ТССН.

Задачами освоения дисциплины «Конструкция транспортных средств специального назначения» являются:

- приобретение знаний о конструкциях ТССН, функционировании сборочных единиц и основных направлениях их развития;
- развитие материального восприятия конструкций сборочных единиц и деталей ТССН, а также навыков анализа чертежно-технической документации;
- формирование знаний, необходимых для дальнейшего изучения дисциплин по теории, расчету и конструированию ТССН.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения (ПК-1); ✓
- 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 к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов расчета и проектирования, исследований и испытаний (ПСК-1.1); ✓
- способность к профессиональной деятельности на всех стадиях производства военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых технологий и методов организации производства (ПСК-1.2);
- способность к профессиональной деятельности при эксплуатации военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат (ПСК-1.3);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать классификацию, области применения транспортных средств специального назначения, требования к конструкции транспортных средств специального назначения, их узлов, агрегатов, систем; компоновочные схемы (для ПК-1);
- знать назначение и общую идеологию конструкции узлов, агрегатов и систем (для ПК-9);
- знать тенденции развития конструкции транспортных средств специального назначения (для ПК-1);
- знать конструкцию сборочных единиц, систем двигателя, трансмиссии и ходовой части современных ТССН (для ПК-9);
- уметь анализировать конструкцию транспортных средств специального назначения, агрегатов и систем и определять тенденции их развития (для ПК-1);
- уметь выбирать конструктивную схему и выполнять разработку конструкции транспортных средств специального назначения, их агрегатов, узлов и систем (для ПК-10);
- владеть методами анализа конструкции и основных элементов транспортных средств специального назначения и определение тенденций их развития (для ПК-1);

- владеть навыками проработки конструкции транспортных средств специального назначения, их агрегатов, узлов и систем с использованием современных материалов и технологий (для ПСК-1.1);

- владеть навыками организации производства транспортных средств специального назначения, их агрегатов, узлов и систем с использованием передовых технологий и методов организации (для ПСК-1.2);

- владеть навыками эксплуатации транспортных средств специального назначения с использованием современных методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат (для ПСК-1.3).

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лабораторные работы
<b>5 семестр</b>				
Рубеж 1	1	История развития конструкции ТССН. Типовые схемы, компоновка ТССН, требования, влияние компоновки на эффективность	2	–
	2	Живучесть ТССН: способы обеспечения живучести, стойкости корпуса против воздействия внешних ударных факторов. Специальная аппаратура и приспособления конструкции башни	2	–
	3	Двигатели ТССН. Система питания двигателя топливом и воздухом	2	–
	4	Система смазки, охлаждения и подогрева двигателя	2	–
	5	Система электрооборудования ТССН	1	–
	6	Трансмиссии и их функциональное назначение	2	–
	7	Приводы управления трансмиссией. Главный фрикцион и входной редуктор	1	–
	<i>Рубежный контроль №1</i>			2
Рубеж 2	8	Механические ступенчатые коробки передач	2	–
	9	Планетарные передачи в трансмиссиях ТССН. Планетарные и бортовые коробки передач	2	–
	10	Гидродинамические трансмиссии. Гидрообъемные трансмиссии	2	–
	11	Механизмы поворота	2	–
	12	Остановочные тормоза. Бортовые передачи	1	–
	13	Компоновка ходовой части. Гусеничный движитель	2	–
	14	Системы поддрессоривания	2	–
	15	Навигационное оборудование, водоходные движители, оборудование для движения под водой	1	–
	<i>Рубежный контроль №2</i>			2
<b>Всего за 5 семестр</b>			<b>30</b>	<b>–</b>
<b>6 семестр</b>				
Рубеж 3	1	История развития конструкции ТССН. Типовые схемы, компоновка ТССН, требования, влияние компоновки на эффективность	–	2
	2	Живучесть ТССН: способы обеспечения живучести, стойкости корпуса против воздействия внешних ударных факторов. Специальная аппаратура и приспособления конструкции башни	–	2
	3	Двигатели ТССН. Система питания двигателя топливом и воздухом	–	8
	4	Система смазки, охлаждения и подогрева двигателя	–	

Рубеж 4	8	Механические ступенчатые коробки передач	–	4
	9	Планетарные передачи в трансмиссиях ТССН. Планетарные и бортовые коробки передач	–	4
	10	Гидродинамические трансмиссии. Гидрообъемные трансмиссии	–	2
	13	Компоновка ходовой части. Гусеничный движитель	–	4
	14	Системы поддресоривания	–	4
<b>Всего за 6 семестр</b>			–	<b>30</b>
<b>Всего:</b>			<b>30</b>	<b>30</b>



## 4.2. Содержание лекционных занятий

*Тема 1. История развития конструкции ТССН. Типовые схемы, компоновка ТССН, требования, влияние компоновки на эффективность*

Изобретение гусеничного движителя. Прохождение машин по местности. Тепловые двигатели для транспортных машин. Понятие об удельной мощности машин. Применение броневых листов для защиты экипажа и оборудования трансмиссии ТССН. Подвижные системы управления огнем.

Россия - родина танка. Развитие советского танкостроения. Конструкции ТССН до 1941 г. и до н.в.

Взаимное расположение отделений и рабочих мест членов экипажа. Плотность компоновки. Компоновка с носовым, кормовым и разнесенным моторно-трансмиссионным отделением. Компоновка при разобщенном и совмещенном экипажах. Совмещение центра массы башни и геометрического центра ТССН. Компоновка без вращающихся башен.

*Тема 2. Живучесть ТССН: способы обеспечения живучести, стойкости корпуса против воздействия внешних ударных факторов. Специальная аппаратура и приспособления конструкции башни*

Требования по бронированию конструкции корпуса ТССН. Функциональное назначение корпуса. Основные требования к корпусу ТССН: жесткость, прочность, герметичность, снарядостойкость, технологичность. Классификация корпусов. Литые и сварные конструкции. Нос, корма, днище, борта, крыша, корма. Люки членов экипажа и аварийного десантирования. Монолитная, гетерогенная и разнесенная броня. Защита от проникающей радиации.

Основные требования, предъявляемые к конструкции, классификация башен. Погон башни и люки, вооружение ТССН. Основное, вспомогательное и дополнительное оружие. Основные характеристики вооружения: калибр, дальность стрельбы, скорострельность, механизмы наведения, стабилизаторы оружия, дальномеры, автоматы заряжания, подкалиберные, кумулятивные, пластические и осколочно-фугасные снаряды.

*Тема 3. Двигатели ТССН. Система питания двигателя топливом и воздухом*

Принцип работы и общее устройство двигателя внутреннего сгорания ТССН. Назначение и особенности работы двигателя ТССН. Основные требования, предъявляемые к двигателям ТССН. Схема и принцип работы поршневого дизельного двигателя. Конструкция двигателей В-2, УТД-20. Развернутая индикаторная диаграмма ДВС, цикловая мощность и ее зависимость от параметров двигателя. Пути увеличения цикловой мощности. Турбонаддув двигателя.

Газотурбинные двигатели. Идеальная тяговая характеристика двигателя. Двигатели постоянной мощности. Схема, работа и внешняя скоростная характеристика газотурбинного двигателя. Основные свойства и пути совершенствования газотурбинных двигателей.

Требования, предъявляемые к топливным системам. Особенности фильтрации дизельного топлива. Конструкция системы, ее сообщение с атмосферой. Работа системы при запуске и работающем двигателе. Особенности конструкции и функционирования многотопливных систем. Системы с пассивной и активной заправкой топлива.

Условия сгорания топлива в двигателе. Влияние запыленности воздуха на долговечность двигателя. Способы очистки воздуха. Схемы одноступенчатой и

двухступенчатой очистки воздуха. Основные параметры воздухоочистителя и их стабильность. Работа системы в зимнее время, на плаву машины.

#### *Тема 4. Система смазки, охлаждения и подогрева двигателя*

Теплонапряженность двигателя. Очистка масла от продуктов износа деталей и реакций полимеризации. Система смазки с «сухим» и «мокрым» картером. Конструкция системы смазки, ее работа при запуске и работе двигателя.

Требования к системе охлаждения и подогрева двигателя. Охлаждающие жидкости. Конструкция системы охлаждения и подогрева, ее работа при запуске, работе двигателя и его остановке. Радиаторы, эжекторы, вентиляторы. Условия запуска дизельного двигателя. Требования к системе подогрева, ее работа. Форсуночные подогреватели. Запуск холодного двигателя без подготовки и с предварительной подготовкой.

#### *Тема 5. Система электрооборудования ТССН*

Общие сведения по электрооборудованию ТССН. Стартерные кислотные аккумуляторные батареи. Генератор и реле-регулятор. Стартер и стартер-генератор. Контрольно-измерительные приборы. Основная и дублирующая система запуска. Характеристика систем запуска. Пуск сжатым воздухом. Электромеханическая система запуска. Механические приводы стартер-генератора с односторонней Кинематической связью.

#### *Тема 6. Трансмиссии и их функциональное назначение*

Назначение и особенности работы трансмиссий ТССН. Сопротивление движению гусеничной машины и тяговая характеристика двигателя. Тяговые свойства ТССН при прямолинейном и криволинейном движении. КПД трансмиссии, диапазон регулирования передаточных чисел. Компактность конструкции, ограничение по массе. Типы трансмиссий, используемых в ТССН. Сравнительные характеристики типов трансмиссий по диапазону регулирования и КПД.

#### *Тема 7. Приводы управления трансмиссией. Главный фрикцион и входной редуктор*

Требования, предъявляемые к приводам управления и основные пути их выполнения. Классификация и конструктивная сравнительная оценка приводов управления.

Процесс трогания машины с места и переключение передач в трансмиссии. Типы главных фрикционов (ГФ) ТССН. Типы ГФ. Конструкции ГФ и приводы их управления. Необходимость входного редуктора при поперечном расположении двигателя. Конструкция входного редуктора. Привод вентилятора и компрессора.

#### *Тема 8. Механические ступенчатые коробки передач*

Кинематические схемы коробок передач (КП). Процесс переключения передач. Зубчатые муфты. Зубчатые передачи с постоянным зацеплением и синхронизаторы. Переключение передач под нагрузкой, индивидуальные фрикционы, механизмы свободного хода.

Опоры валов и свободно сидящих зубчатых колес. Материалы для зубчатых колес и валов. Конструкция приводов управления и механизмов переключения. Конструкции замковых и стопорных механизмов. Картера.

### *Тема 9. Планетарные передачи в трансмиссиях ТССН. Планетарные и бортовые коробки передач*

Типы планетарных передач используемых в трансмиссиях, их кинематические схемы. Объемно-массовые показатели передач. Кинематика планетарных рядов с двумя, тремя и четырьмя степенями свободы. Двойной подвод мощности. Распределение нагрузки по потокам мощности и в зацеплениях колес. Применение плавающих центральных колес.

Кинематические схемы и работа планетарных и бортовых коробок передач (БКП). Компактность БКП, совмещение функций КП и механизма поворота (МП). Расчетные радиусы поворота. Управление БКП при повороте ТССН. Конструкция БКП.

### *Тема 10. Гидродинамические трансмиссии. Гидрообъемные трансмиссии*

Общие свойства и характеристики гидромеханических передач (ГМП). Гидромуфта (ГМ) и гидротрансформатор (ГТ). Коэффициент трансформации, КПД, прозрачность ГТ.

Возможности улучшения характеристик ГТ. Рабочий диапазон ГТ и число передач механического редуктора. Конструкции ГМП современных ТССН.

Общие свойства и характеристики гидрообъемных передач (ГОП). Объемный гидравлический и механический КПД. Роторно-поршневые гидромашины радиального и аксиального типов. Конструкции ГОП ТССН.

### *Тема 11. Механизмы поворота*

Физические принципы взаимодействия гусеницы и грунта при повороте гусеничной машины. Забегающая и отстающая гусеницы. Скорость центра масс машины. Радиус и угловая скорость поворота. Сила тяги и сила сопротивления при повороте, коэффициент сопротивления повороту. Расчетные (фиксированные) и свободные радиусы поворота. Признаки классификации механизмов поворота. Механизмы I, II и III типов по кинематическому признаку. Одно-, двух-, многорадиусные и бесступенчатые механизмы поворота.

### *Тема 12. Остановочные тормоза. Бортовые передачи*

Характеристика процесса торможения ТССН, виды торможений. Работа остановочных тормозов (ОТ) с длительной пробуксовкой. Требования к конструкции ОТ. Классификация ОТ. Конструкции ленточных и дисковых ОТ. Теплонапряженность деталей ОТ. Материалы используемые для пар трения. Конструкция приводов управления ОТ. Автоматические устройства компенсации износа и антиблокирующие устройства. Гидрозамедлитель.

Условия функционирования и требования, предъявляемые к конструкциям бортовых передач (БП). Прочность, жесткость, габариты деталей БП. Теплонагруженность деталей и их смазка. Классификация БП. Одно- и двухрядные, простые, планетарные, комбинированные, соосные и несоосные конструкции. Разгруженные водила от действия радиальных сил. Соединение картера БП с корпусом ТССН.

### *Тема 13. Компоновка ходовой части. Гусеничный движитель*

Схемы гусеничных движителей. Носовое и кормовое расположение ведущих колес. Среднее, эффективное и фактическое давление на грунт. Обеспечение высокой проходимости по грунтам с низкой несущей способностью. Энергетические параметры работы движителя. Долговечность конструкций.

Гусеницы с открытым металлическим и резинометаллическим шарниром. Конструкции траков и шарниров. Виды зацепления гусениц с ведущими колесами

(гребневое, зубовое, цевочное). Конструкции ведущих колес, их установка на вал БП. Конструкции направляющих колес. Механизмы натяжения гусениц. Конструкции одно- двухрядных опорных катков. Опорные катки с внутренней амортизацией и наружной шиной. Особенности конструкции катков плавающих машин. Поддерживающие катки. Материалы, используемые для гусеничного движителя.

#### *Тема 14. Системы поддрессоривания*

Плавность хода ТССН при движении по пересеченной местности. Воздействие неровностей дороги на членов экипажа, аппаратуру и сборочные единицы. Требования, предъявляемые к системе поддрессоривания ТССН. Классификация систем поддрессоривания. Динамический и статический ход опорных катков. Жесткость подвески, удельная потенциальная энергия подвески.

Индивидуальные моноторсионные подвески. Конструкции торсионов. Заневоливание торсионов. Гидравлические и фрикционные амортизаторы одно-и двухстороннего действия. Рычажно-лопастные, рычажно-поршневые и телескопические амортизаторы. Энергоемкость амортизаторов, их теплонапряженность. Конструкции торсионных подвесок ТССН.

#### *Тема 15. Навигационное оборудование, водоходные движители, оборудование для движения под водой*

Устройство навигационного гироскопического курсоуказателя и преобразователя. Устройство водометного движителя. Работа водометного движителя и привода управления заслонками. Назначение и составные части комплекта оборудования для подводного вождения танков. Подготовка танка к преодолению водной преграды.

### 4.3. Лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование и содержание практических работ	Норматив времени, час.
			Очная
<b>6 семестр</b>			
1	История развития конструкции ТССН. Типовые схемы, компоновка ТССН, требования, влияние компоновки на эффективность	Компоновка: объекты 172, 155, 765, 688	2
2	Живучесть ТССН: способы обеспечения живучести, стойкости корпуса против воздействия внешних ударных факторов. Специальная аппаратура и приспособления конструкции башни	Конструкция корпуса и башни: объекты 172, 155, 765, 688	2
3	Двигатели ТССН. Система питания двигателя топливом и воздухом	Конструкция топливной системы	2
		Конструкция системы воздухоочистки	2
4	Система смазки, охлаждения и подогрева двигателя	Конструкция системы смазки, охлаждения и подогрева двигателя	2
Рубежный контроль №3			2
8	Механические ступенчатые коробки передач	Конструкция коробок передач	4
9	Планетарные передачи в трансмиссиях ТССН. Планетарные и бортовые коробки передач		4
10	Гидродинамические трансмиссии. Гидрообъемные трансмиссии		2
13	Компоновка ходовой части. Гусеничный движитель	Конструкция гусеничного движителя	4
14	Системы подрессоривания	Конструкция подвески опорных катков	2
Рубежный контроль №4			2
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>30</b>
<b>Всего</b>			<b>30</b>

## 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.

Часть лабораторных работ выполняется с использованием таких программных продуктов, как Microsoft Word, Компас-График, Компас-3D и Siemens NX8. Рекомендуется повторить навыки использования указанных программ.

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 зачету и экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

## Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Очная форма обуче- ния
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>119</b>
1. Общее устройство ТССН	12
2. Компоновка ТССН, конструкции корпуса и башни	12
3. Конструкция и работа двигателя В-46 и 5ТДФ	12
4. Двигатель ГТД-1000Т	11
5. Системы моторных установок перспективных ТССН	12
6. Кинематические схемы трансмиссий перспективных ТССН	16
7. Гидротрансформаторы	12
8. Гидромеханические трансмиссии ТССН	16
9. Гидрообъемный механизм поворота и дисковый тормоз	16
<b>Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждую работу)</b>	<b>20</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>8</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>
<b>Всего:</b>	<b>192</b>

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 студентов в КГУ.
2. Перечень вопросов для рубежных контролей 1-4;
3. Перечень вопросов к зачету;
4. Перечень вопросов к экзамену.
5. Отчеты по лабораторным работам

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание				
		Распределение баллов за 5 семестр				
		Вид учебной работы	Посещение лекций	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (дovодятся до сведения студентов на первом учебном занятии),	Балльная оценка	До 30	До 20	До 20	До 30
		Примечания	15 лекций по 2 балла	На лекциях	На лекциях	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично				
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все рубежные контроли. Для получения экзамена «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов – 68 с оценкой «удовлетворительно». По согласованию с преподавателем студенту, набравшему 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в научной и методической работе, при участии в учебных дискуссиях на лекциях и выполнении рубежных контролей, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлен экзамен «автоматически» с оценкой «хорошо», «отлично».				
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лекций. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита отчетов по пропущенным лекциям (1...2 балла); - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа); - реферат (до 15 баллов). 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.				



1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии),	Распределение баллов за 6 семестр				
		Вид учебной работы:	Посещение и защита лабораторных работ	Рубежный контроль №3	Рубежный контроль №4	Зачет
		Балльная оценка	До 40	До 15	До 15	До 30
		Примечания	10 лабораторных работ по 4 балла	На 5 лабораторной работе	На 10 лабораторной работе	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61...73 – удовлетворительно (зачтено); 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично				
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы. Для получения зачета «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов - 61. По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлен зачет «автоматически».				
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита отчетов по пропущенным лабораторным работам (1...2 балла); - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа); - реферат (до 15 баллов). 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.				

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Оценка успеваемости студентов в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего, рубежного и промежуточного контроля.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебных занятий. Оценивается посещаемость лекций, выполнение и защита лабораторных работ.

Рубежные контроли проводятся в форме устного тестирования. Рубежные контроли 1 и 2 направлены на оценку уровня знаний по темам 1-15. Рубежные контроли 3 и 4 направлены на оценку уровня знаний по темам 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14. Каждый рубежный контроль состоит из ответа на 3 вопроса. На подготовку к выполнению заданий рубежного контроля, проводимого в устной форме, обучающемуся отводится время не менее 40 минут.

Рубежные контроли 1 и 2 проводятся в форме устного тестирования и состоят из ответа на 2 вопроса. На подготовку к ответу отводится 20 минут.

Рубежный контроль 1 направлен на оценку уровня знаний по темам 1-7.

Рубежный контроль 2 направлен на оценку уровня знаний по темам 8-15.

Рубежный контроль 3 предполагает ответы на вопросы по темам лабораторных работ 1, 2, 3, 4, их выполнение.

Рубежный контроль 4 предполагает ответы на вопросы по темам лабораторных работ 8, 9, 10, 13, 14 их выполнение.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежных контролей и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Максимальная оценка за ответ на каждый

вопрос рубежный контролей 1 и 2 составляет 10 баллов; за ответы на вопросы по темам лабораторных работ – 15 баллов.

Зачет проводится в устной форме и состоит из ответа на 2 теоретических вопроса. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 40 минут. Максимальная оценка за ответ на каждый вопрос составляет 15 баллов.

Экзамен проводится в устной форме и состоит из ответа на 2 теоретических вопроса. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час. Максимальная оценка за ответ на каждый вопрос составляет 15 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена за 5 семестр заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета за 6 семестр заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в конце зачетной недели, а также выставляются в зачетную книжку студента.

#### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, зачета и экзамена**

##### *Примерная тематика вопросов для подготовки к экзамену*

1. Основные виды компоновок ТССН.
2. Основные свойства машин с носовым расположением МТО.
3. Основные свойства машин с кормовым расположением МТО.
4. Функциональное назначение корпуса ТССН.
5. Основные требования, предъявляемые к корпусам.
6. Зависимость конструкции элементов корпуса от вероятности внешнего воздействия.
7. Функциональное назначение башни ТССН.
8. Обеспечение вращения башни через погон.
9. Механизмы вращения башни.
10. Основные характеристики основного и дополнительного вооружения.
11. Конструкция двигателей В-12, УТД-20, УТД-29, 5ТДФ.
12. Цикловая диаграмма работы дизельного двигателя.
13. Конструкция газотурбинного двигателя (ГТД).
14. Внешняя скоростная характеристика ГТД.
15. Конструкция системы питания двигателя топливом (СПДТ) и ее функционирование.
16. Конструкция элементов СПДТ.
17. Конструкция системы питания двигателя воздухом (СПДВ).
18. Конструкция воздухоочистителя легких машин.
19. Конструкция привода вентилятора.
20. Основные виды вентиляторов (осевые, центробежные, диагональные).
21. Управление режимом функционирования вентилятора.
22. Конструкция системы смазки ДВС.
23. Конструкция системы охлаждения ДВС.
24. Конструкция системы подогрева ДВС.
25. Конструкция системы пуска ДВС.
26. Конструкция системы ЭРО ТССН.
27. Функциональное назначение трансмиссии ТССН.

28. Структура трансмиссии.
29. Конструкция элементов механической коробки передач.
30. Фрикционные элементы переключения передач.

*Примерная тематика вопросов для подготовки к зачету*

31. Конструкция гидромеханической трансмиссии изделия 688.
32. Конструкция гидротрансформатора с фрикционом блокировки.
33. Конструкция привода управления трансмиссией ТССН.
34. Бортовые коробки передач.
35. Схемы механизмов поворота ТССН.
36. Анализ механизма поворота типа бортовой фрикцион.
37. Анализ механизма поворота типа планетарного механизма поворота.
38. Анализ механизма поворота типа дифференциального механизма поворота.
39. Схема и характеристика системы управления поворотом с гидрообъемным приводом.
40. Условия функционирования и требования, предъявляемые к конструкции бортовых редукторов.
41. Конструкция бортовых редукторов.
42. Функциональное назначение остановочных тормозов.
43. Конструкции ленточных тормозов.
44. Конструкции дисковых тормозов.
45. Автоматические системы управления торможением.
46. Торможение гусеничных машин с ГМТ. Необходимость введения гидрозамедлителя.
47. Схемы гусеничных движителей с носовым и кормовым расположением ведущих колес.
48. Зависимость проходимости машин от удельного давления на грунт.
49. Конструкция гусениц с металлическим и резинометаллическим шарниром.
50. Конструкция опорных катков.
51. Конструкция механизмов натяжения гусениц.
52. Механизм изменения клиренса.
53. Параметры оценки плавности хода машин при движении по пересеченной местности.
54. Динамический и статический ход опорных катков.
55. Конструкция торсионных подвесок.
56. Конструкция телескопических и лопастных амортизаторов.
57. Конструкция гидропневморессор.
58. Задачи, решаемые системой навигации.
59. Составные этапы оборудования для подводного вождения.
60. Водоходные движители амфибийных машин.

*Примерная тематика вопросов для рубежного контроля №1*

1. Влияние компоновки ТССН на эффективность его функционирования.
2. Системы, предотвращающие воздействие боеприпасов в видимом диапазоне излучения.
3. Конструкция и принцип работы фильтровентиляционной установки.
4. Конструкция системы смазки двигателя с сухим картером.
5. Конструкция фрикционных элементов трансмиссий ТССН в зависимости от их назначения.

## *Примерная тематика вопросов для рубежного контроля №2*

1. Конструкция коробок передач с неподвижными осями.
2. Конструкция механических приводов управления непосредственного действия.
3. Конструкция трансмиссии ТССН с ГТД.
4. Электрогидравлическая система управления ГМТ.
5. Конструкция фрикционного амортизатора системы подпрессоривания.

## *Примерные задания для рубежного контроля №3*

1. Привести анализ компоновки объекта 688.
2. Анализ конструкции башни объекта 172.
3. Анализ конструкции топливной системы объекта 765.
4. Конструкция и функционирование системы воздухоочистки объекта 688.
5. Конструкция и функционирование системы охлаждения и подогрева объекта 172.

## *Примерные задания для рубежного контроля №4*

1. Конструкция главного фрикциона объектов 155, 765.
2. Конструкция бортовой коробки передач объекта 172.
3. Конструкция планетарной коробки передач объекта 688.
4. Анализ конструкции планетарного механизма поворота объекта 765.
5. Конструкция гусеничных движителей с металлическим и резинометаллическим шарниром.

### **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 литература**

1. Армейские гусеничные машины / Под ред. А.С. Антонова.- М.: Воениздат, 1974.- 432 с.
2. Буров С.С. Конструкция и расчет танков.- М.: Изд. ВА БТВ, 1973. - 602с.
3. Чобиток В.А. Конструкция и расчет танков и БМП. Учебник. - М.: Воениздат, 1984. - 376 с.
4. 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».
5. Прогнозирование динамической нагруженности трансмиссий транспортных машин. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Держанский, Е.Б. Сарач, И.А. Тараторкин, Е.Г. Юдин; под ред. Е.Г. Юдина. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

## **7.2. Дополнительная литература**

1. Конструкция и расчет подвесок быстроходных гусеничных машин. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Дядченко М.Г., Котиев Г.О., Сарач Е.Б. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».
2. Руководство по материальной части и эксплуатации танка Т-62.- М.: Воениздат, 1968. 752 с.
3. Танки и танковые войска.- 2-е изд., доп./ Под общей ред. А.Х. Бабаджаняна.- М.: Воениздат, 1972.- 328 с.
4. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Объект 172М. (Книга вторая). Военное изд-во Минобороны СССР М. 1975.
5. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Танк Т-55. 1983.
6. Техническое описание. Боевая машина десантная БМД-1. Военное изд-во Минобороны СССР М.1973.. - 408 с.
7. Техническое описание. Боевая машина пехоты БМП-1. Военное изд-во Минобороны СССР М.1972. – 328с.
8. Техническое описание. Быстроходный танковый двигатель 5ТДФ. 1970.
9. Техническое описание. Двигатели В-46 и В-46-6. 1983.
10. Техническое описание. Двигатели УТД-20 и 5Д20. 1972.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Методические указания для выполнения лабораторных работ. Рукопись.

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

1. <http://dspace.kgsu.ru/xmlui/> - Электронная библиотека КГУ.
2. <https://znanium.com> – Электронно-библиотечная система.
3. <http://biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций могут использоваться слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

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

Учебно-действующие стенды объектов: 155, 172, 765; натурные образцы изделий: 172, 688; опытные образцы машин; комплекс информационно-измерительной аппаратуры; комплекс GPS (ГЛОНАСС) RACELOGIC; программное обеспечение MUXTRACE: регистрация и использование сигналов в мультиплексной сети коммуникации CAN HS; компьютерный класс, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран). Программные пакеты мультидисциплинарного динамического моделирования LMS Imagin.Lab Amesim, LMS Virtual.Lab.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Конструкция транспортных средств специального назначения»

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

Специализация № 1  
Военные гусеничные и колесные машины

Трудоемкость дисциплины: 7 ЗЕ (252 академических часов)

Семестр: 5,6 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации:

5 семестр – экзамен;

6 семестр – зачет.

Содержание дисциплины

Общая компоновка: требования, типовые схемы, влияние компоновки на эффективность; живучесть; стойкость корпуса против воздействия внешних ударных нагрузок; защита экипажа от различных средств поражения; силовые установки; силовые передачи; приводы управления; электрооборудование; движитель; система поддрессирования; корпуса и несущие системы; специальная аппаратура и приспособления; водоходные движители.