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

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

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 «Детали машин и основы конструирования» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета Транспортные средства специального назначения (Военные гусеничные и колесные машины), утвержденными «26» июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Гусеничные машины и прикладная механика» «02» июля 2026 года, протокол № 10.

Рабочую программу составил

д.т.н., профессор Г.Ю. Волков

Согласовано:

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

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

Начальник Управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 9 зачетных единиц трудоемкости (324 академических часа)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**112**	**48**	**64**
Лекции	56	24	32
Лабораторные работы	32	16	16
Практические занятия	24	8	16
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**212**	**96**	**116**
Курсовой проект	36	36	–
Подготовка к зачету	18	–	18
Подготовка к экзамену	27	27	–
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	131	33	98
Вид промежуточной аттестации	**Экзамен, Зачет**	**Экзамен**	**Зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**324**	**144**	**180**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к обязательной части Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Теоретическая механика;
- Начертательная геометрия и инженерная графика;
- Сопротивление материалов;
- Материаловедение;
- Теория механизмов и машин.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин:

- Технология производства транспортных средств специального назначения;
- Проектирование транспортных средств специального назначения;
- Теория транспортных средств специального назначения.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является: обеспечение базовой общетехнической подготовки и овладение начальными навыками инженерных расчетов, проектирования и конструирования деталей и узлов машин.

Задачами освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» являются: изучение методов расчета и конструирования различных деталей и узлов с учетом их критериев работоспособности, вероятности безотказной работы, факторов времени, переменности режима работы; ознакомление с методами автоматизации расчетов и проектирования.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей (ОПК-1).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», индикаторы достижения компетенций ОПК-1, 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$_{ОПК-1}$	знать классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; правила пользования стандартами и другой	З (ИД-1$_{ОПК-1}$)	знает классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; правила пользования стандартами и другой нормативной документацией;	Вопросы для сдачи зачета, экзамена.

		нормативной документацией; методы проектирования узлов и агрегатов технологических машин и комплексов, понятия надежности, долговечности, ресурса, срока службы.		методы проектирования узлов и агрегатов технологических машин и комплексов, понятия надежности, долговечности, ресурса, срока службы.	
2	ИД-$2_{ОПК-1}$	уметь идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях технологических машин и комплексов при наличии их чертежа или доступного для разработки образца и оценивать их основные качественные характеристики; рассчитывать типовые детали, механизмы (валы, соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи) и несущие конструкции технологических машин и комплексов при заданных нагрузках; подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.); пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); рассчитывать элементы	У (ИД-$2_{ОПК-1}$)	умеет идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях технологических машин и комплексов при наличии их чертежа или доступного для разработки образца и оценивать их основные качественные характеристики; рассчитывать типовые детали, механизмы (валы, соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи) и несущие конструкции технологических машин и комплексов при заданных нагрузках; подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.); пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); рассчитывать элементы конструкций и механизмы технологических машин и комплексов на прочность, жесткость,	Вопросы для сдачи зачета, экзамена.

		конструкций и механизмы технологических машин и комплексов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность; идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки узлов технологических машин и комплексов; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики.		устойчивость и долговечность; идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки узлов технологических машин и комплексов; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики.	
З	ИД-З$_{ОПК-1}$	владеть инженерной терминологией в области технологических машин и комплексов; основными методами проектирования технологических машин и комплексов; навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов.	В (ИД-З$_{ОПК-1}$)	владеет инженерной терминологией в области технологических машин и комплексов; основными методами проектирования технологических машин и комплексов; навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов.	Вопросы для сдачи зачета, экзамена.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Введение. Основные определения. Критерии работоспособности	5 семестр	5 семестр	5 семестр
			4	-	-
	2	Механические передачи. Общие сведения	4	2	2
		Рубежный контроль № 1	-	-	2
Рубеж 2	3	Зубчатые передачи. Расчет зубьев зубчатых передач	4	2	8
	4	Червячные передачи. Передачи винт-гайка	2	2	2
	5	Ременные передачи	4	2	-
	6	Цепные передачи. Классификация и расчет	4	-	-
	7	Фрикционные передачи	2	-	-
		Рубежный контроль № 2	-	-	2
Рубеж 3,4	8	Валы и оси: конструирование и расчет. Опоры	6 семестр	6 семестр	6 семестр
			8	4	4
	9	Подшипники качения, подшипники скольжения: классификация, основные конструкции	8	4	4
		Рубежный контроль № 3	-	2	-
	10	Муфты. Классификация муфт, основные конструкции	6	2	4
	11	Соединения	10	2	4
		Рубежный контроль № 4	-	2	-
		Всего:	**56**	**24**	**32**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение. Основные определения. Критерии работоспособности

Основные направления развития конструкций машин. Понятие детали и сборочной единицы. Общие сведения о деталях и узлах. Основные требования к деталям и узлам машин, их материалам. Понятие работоспособности, технологичности, экономичности. Понятие надежности**,** основные положения теории надежности и методы оценки надежности деталей машин. Способы повышения надежности деталей и узлов машин. Классификация деталей машин. Основные критерии их работоспособности и расчета деталей машин:

прочность, износостойкость, жесткость, теплостойкость, стойкость против коррозии и старения.

Тема 2. Механические передачи. Общие сведения

Назначение и роль передач в машинах. Принципы работы и классификация. Передачи зацеплением и трением.

Тема 3. Зубчатые передачи. Расчет зубьев зубчатых передач

Основные понятия и классификация зубчатых передач. Область применения. Геометрия и кинематика. Стандартные параметры зубчатых передач. Материал и термообработка. Критерии работоспособности и расчета. Силы, действующие в зацеплении.

Расчет прямозубых, косозубых и шевронных передач. Расчет допускаемых напряжений. Расчетные зависимости для проектного и проверочного расчетов.

Конические зубчатые передачи. Классификация, область применения. Геометрия конических зацеплений. Особенности расчета на прочность. Силы, действующие в зацеплении.

Тема 4. Червячные передачи. Передачи винт-гайка.

Области применения. Виды червяков. Параметры передачи. Материалы. Критерии работоспособности. Расчет на контактную выносливость и на сопротивление усталости по изгибу. Допускаемые напряжения. Силы в зацеплении К.п.д. червячных передач. Расчет и способы повышения к.п.д. Расчет червячных передач на нагрев.

Тема 5. Ременные передачи

Общие сведения, характеристика. Типы и материалы ремней. Геометрия и кинематика передач. Методы расчета. Способы натяжения ремней. Силы, действующие на валы.

Тема 6. Цепные передачи. Классификация и расчет

Характеристика, область применения передач. Кинематика. Динамические силы. Натяжение ветвей цепи. Виды разрушения деталей цепных передач, критерии работоспособности и расчет по условию ограничения изнашивания шарниров. Смазка цепных передач.

Тема 7. Фрикционные передачи

Принципы работы, виды и назначение. Кинематика передач. Критерии работоспособности и расчета катков передачи. Расчет на контактную выносливость. К.п.д.

Тема 8. Валы и оси: конструирование и расчет. Опоры

Конструктивные разновидности валов и осей. Конструирование. Материалы и термообработка. Расчет на прочность, жесткость. Расчет выносливость.

Назначение, классификация опор: подшипники качения, скольжения.

Тема 9. Подшипники качения, подшипники скольжения: классификация, основные конструкции

Назначение, классификация опор: подшипники качения, скольжения. Конструкции подшипниковых узлов. Подшипники качения, их характеристика. Область применения. Классификация. Основные конструкции шариковых и роликовых подшипников. Виды повреждений и критерии работоспособности. Выбор подшипников качения. Подшипники скольжения. Общие сведения. Преимущества и недостатки. Область применения. Режимы работы подшипников скольжения. Материалы, конструкция, критерии работоспособности и расчет подшипников скольжения. Уплотнительные устройства.

Тема 10. Муфты. Классификация муфт, основные конструкции

Муфты. Их роль в машинах. Виды погрешностей взаимного расположения валов. Дополнительные нагрузки на валы. Классификация муфт. Глухие муфты, их расчет. Жесткие компенсирующие муфты, конструкция и расчет. Упругие элементы. Упругие муфты, конструкция и расчет. Сцепные управляемые и самоуправляемые муфты.

Корпусные детали машин.

Тема 11. Соединения

Общая характеристика и назначение. Классификация соединений по конструктивным, технологическим и эксплуатационным признакам. Резьбовые соединения. Типы резьб и крепежных деталей. Основные параметры. Силовые зависимости, к.п.д. винтовой пары. Самоторможение. Способы стопорения резьбовых соединений. Материалы. Расчет болтовых соединений.

Соединения типа вал-ступица. Общие сведения. Классификация. Шпоночные, шлицевые, штифтовые соединения. Характеристика, области применения. Виды повреждений.

Сварные соединения. Общая характеристика и области применения. Основные конструкции. Виды повреждений и критерии работоспособности. Расчеты сварных соединений на прочность. Допускаемые напряжения. Заклепочные соединения. Основные понятия, применение. Классификация. Типовые конструкции. Расчет на прочность. Допускаемые напряжения.

Клеевые соединения. Соединения с натягом. Характеристики, особенности технологии сборки, области применения. Виды повреждений, критерии работоспособности. Расчеты, подбор посадок и основы конструирования.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.

2	Механические передачи. Общие сведения	Кинематический расчет привода	2
1-2		Рубежный контроль № 1	2
3	Зубчатые передачи. Расчет зубьев зубчатых передач	Изучение конструкции цилиндрического редуктора	2
		Корпусные детали редуктора	2
		Изучение конструкции коническо-цилиндрического редуктора	4
4	Червячные передачи. Передачи винт-гайка	Сборка и регулировка червячного редуктора	2
3-7		Рубежный контроль № 2	2
8	Валы и оси: конструирование и расчет. Опоры	Расчет и конструирование валов передаточных механизмов	4
9	Подшипники качения, подшипники скольжения: классификация, основные конструкции	Изучение конструкции подшипников качения	4
10	Муфты. Классификация муфт, основные конструкции	Муфты	4
11	Соединения	Неразъемные соединения	2
		Резьбовые соединения	2
		Всего:	**32**

4.4. Практические занятия

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование практического занятия**	**Норматив времени, час.**
2	Механические передачи. Общие сведения	Расчет цилиндрической прямозубой передачи	2
3	Зубчатые передачи. Расчет зубьев зубчатых передач	Расчет цилиндрической косозубой передачи	1
		Расчет конической передачи	1
4	Червячные передачи. Передачи винт-гайка	Расчет червячной передачи	2
5	Ременные передачи	Расчет механических передач (с гибкими связями)	2
6	Цепные передачи. Классификация и расчет		
8	Валы и оси: конструирование и расчет. Опоры	Расчет и конструирование валов передаточных механизмов	4

9	Подшипники качения, подшипники скольжения: классификация, основные конструкции	Изучение конструкции подшипников качения	4
8-9		Рубежный контроль № 3	2
10	Муфты. Классификация муфт, основные конструкции	Муфты	2
11	Соединения	Резьбовые соединения	1
		Неразъемные соединения	1
10-11		Рубежный контроль №4	2
		Всего:	**24**

4.5. Курсовой проект

Курсовой проект выполняется с целью углубления и закрепления знаний по основополагающим темам дисциплины и приобретения навыков в решении практических задач. В ней решаются задачи по расчету и конструированию различных деталей машин, механизмов, узлов с учетом критериев их работоспособности.

Содержание курсового проекта:

Раздел 1 «Кинематический расчет привода машины».
Раздел 2 «Расчет открытой передачи».
Раздел 3 «Расчет закрытой передачи».
Раздел 4 «Расчет валов редуктора».
Раздел 5 «Выбор и расчет подшипников качения».
Раздел 6 «Расчет шпоночных соединений».
Раздел 7 «Расчет элементов корпуса редуктора».
Раздел 8 «Выбор масла».
Раздел 9 «Сборка редуктора».

Графическая часть курсового проекта: 2-3 листа формата А1 (для очной формы обучения) и 2-3 листа формата А1 (для заочной формы обучения). Текстовая часть работы оформляется в виде расчётно-пояснительной записки объёмом 35-40 страниц машинописного текста шрифтом Times New Roman 14, межстрочный интервал 1,5.

Курсовой проект выполняется по индивидуальным исходным данным согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8.

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 и практического занятия.

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.

На практических занятиях с целью усвоения и закрепления теоретического материала преподаватель у доски демонстрирует решение типовых задач. При этом используются технологии проблемного обучения, учебные дискуссии. Приветствуется активное участие обучающихся в решении (как правило, коротких) задач с выходом к доске и пояснением хода расчетов, а также обсуждение получаемых результатов.

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 занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций, тренинга. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, 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 и практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, к рубежным контролям, выполнение курсового проекта, подготовку к экзамену и к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**75**
Введение	12
Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин	12
Передачи	14
Планетарные передачи	12
Поддерживающие и несущие детали механизмов	13

Соединения	12
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	**28**
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	**20**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**8**
Выполнение курсового проекта	**36**
Подготовка к зачету	**18**
Подготовка к экзамену	**27**
Всего:	**212**

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. Курсовой проект
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2, № 3, № 4
4. Банк тестовых заданий к экзамену
5. Перечень вопросов к зачету

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы **(доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)**	Распределение баллов (5 семестр)						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Посещение практических занятий	Рубежный конконтроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 24	До 12	До 8	До 13	До 13	До 30
		Примечания:	12 лекций по 2 балла	6 лабораторных работ по 2 балла	4 практических занятия по 2 балла	После 1-ой лабораторной работы	После 4-ой лабораторной работы	
		Распределение баллов (6 семестр)						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Посещение практических занятий	Рубежный конконтроль №3	Рубежный контроль №4	Зачет

<table>
<tr><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td>Балльная оценка:</td><td>До 16</td><td>До 16</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 1 баллу</td><td>8 лабораторных работ по 2 балла</td><td>6 практических занятий по 2 балла</td><td>На 9-ом практическом занятии</td><td>На 12-ом практическом занятии</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">Курсовой проект (5 семестр)</td></tr>
<tr><td>Объект оценки:</td><td colspan="2">Качество пояснительной записки и графической части</td><td>Качество доклада</td><td colspan="2">Качество защиты</td><td>Всего</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td colspan="2">До 40</td><td>До 20</td><td colspan="2">До 40</td><td>100</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета</td><td colspan="7">60 и менее баллов – неудовлетворительно; незачет.
61…73 – удовлетворительно; зачтено.
74… 90 – хорошо;
91…100 – отлично</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</td><td colspan="7">Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену, зачету) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 51 балла и должен выполнить все лабораторные работы и .
Для получения экзамена или зачета 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 без проведения процедуры промежуточной аттестации, 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 по одной дисциплине 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>
</table>

4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену, зачету) 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.
5	Критерии оценки курсового проекта	Максимальная сумма по курсовому проекту устанавливается в 100 баллов. При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов: а) качество пояснительной записки и графической части – до 40 баллов; б) качество доклада – до 20 баллов; в) качество защиты работы – до 40 баллов. При рассмотрении качества пояснительной записки и графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы. При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов. При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале. Комиссия по приему защиты курсовой работы (проекта) оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли и экзамен проводятся в форме письменного тестирования.

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

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1,2,3,4 состоят из 13 вопросов. За правильный ответ на 1 вопрос при рубежных контролях начисляется 1 балл.

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 40 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзаменационный тест состоит из 10 вопросов. Каждый правильный ответ обучающегося на вопрос теста соответствует 3 баллам по результатам

экзамена. Время, отводимое обучающемуся на экзаменационный тест, составляет 1 астрономический час.

Зачет проводиться в традиционной форме по билетам, включающим в себя три вопроса. Время, отводимое обучающемуся на зачет, составляет два астрономических часа. Каждый вопрос оценивается в 10 баллов.

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

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Примеры тестовых вопросов для рубежного контроля № 1

1. Механическое устройство, служащее для преобразования энергии, материалов или информации с целью замены или обеспечения физического и умственного труда человека называется…….

2. Часть конструкции, изготовленную из материала одной марки без применения сборочных операций называют……
   1) деталью;
   2) рамой;
   3) узлом.

3. К критериям работоспособности деталей машин не относится:
   1) прочность;
   2) хрупкость;
   3) виброустойчивость.

4. Способность конструкции работать в пределах заданных температур в течение установленного срока службы называется ……

5. Главным критерием работоспособности является…
   1) износостойкость;
   2) прочность;
   3) жесткость.

6. Механизмы, в которых передача движения между соприкасающимися телами осуществляется за счет трения, называются ……..

7. По принципу действия к передачам трения относится:
   1) фрикционные;
   2) цепные;
   3) червячные.

8. Цепная передача – это передача:

1) с гибкой связью;
2) трением;
3) с непосредственным контактом.

9. Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями (свинчиванием, сочленением, пайкой, опрессовкой и т.п.), называется……

10. Способность детали сопротивляться разрушению или пластическому деформированию под действием приложенных к ней нагрузок, называется……

Примеры тестовых вопросов для рубежного контроля № 2

1. Величина окружной силы в зацеплении определяется как…

1) $\frac{T_2 d_2}{2}$;
2) $\frac{T_2}{d_2}$;
3) $\frac{2T_2}{d_2}$.

2. В косозубом цилиндрическом зацеплении осевая сила равна…

1) $F_t tg\beta$;
2) $F_t \cos\beta$;
3) $F_t \sin\beta$.

3. При уменьшении числа заходов червяка КПД передачи…

1) уменьшается;
2) увеличивается;
3) не изменяется.

4. Тепловой расчет необходим для…

1) фрикционной передачи;
2) коническо-цилиндрического редуктора;
3) червячного редуктора.

5. Основным критерием работоспособности и расчёта цепи является…

1) прочность цепи;
2) износ шарниров;
3) постоянство шага.

6. Общее передаточное отношение многоступенчатого последовательного привода равно…

1) произведению передаточных отношений всех ступеней;
2) сумме передаточных отношений всех ступеней;
3) передаточному отношению последней ступени.

7. При замене электродвигателя мощностью 3 кВт и числом оборотов 1460 мин$^{-1}$ на двигатель в 3 кВт и 730 мин$^{-1}$ вращающий момент…

1) уменьшается;
2) увеличивается;
3) не изменяется.

8. Модуль зацепления равен…

1) $\frac{p}{\pi}$;
2) $p\pi$;
3) pz.

9. Формула Герца применяется для расчёта зубчатых передач по напряжениям…

1) среза;
2) контактным;
3) изгиба.

10. Разность усилий в ведущей и ведомой ветвях ремня равна…

1) окружной силе;
2) силе предварительного натяжения;
3) нагрузке на валы и опоры.

Примеры тестовых вопросов для рубежного контроля № 3

1. Основным критерием проектного расчёта валов является расчёт по пониженным значениям напряжений…

1) изгиба;
2) кручения;
3) изгиба и кручения.

2. Тип подшипника качения обозначается считая справа … цифрой.

1) третей;
2) четвёртой;
3) пятой.

3. При частоте вращения меньше 1 мин$^{-1}$ подшипники качения подбирают по…

1) долговечности;
2) износостойкости;
3) статической грузоподъёмности.

4. Если в конце обозначения подшипника качения стоят цифры 01 его внутренний диаметр равен…
1) 11;
2.)12;
3) 14.

5. Муфты с торовой оболочкой и втулочно-пальцевая относятся к…
1) глухим;
2) жёстким;
3) упругим.

Примеры тестовых вопросов для рубежного контроля № 4

1. Сколько деталей включает шпоночное соединение с одной шпонкой?
1) 2;
2) 3;
3) 4.

2. Нестандартной является резьба…
1) метрическая;
2) упорная;
3) прямоугольная.

3. Если в конце обозначения подшипника качения стоят цифры 02 его внутренний диаметр равен…
1) 15;
2) 17;
3) 19.

4. Основным критерием расчёта валов на статическую прочность является напряжение…
1) эквивалентное;
2) изгиба;
3) кручения.
5. Втулочная и фланцевая муфты относятся к…
1) упругим;
2) жёстким;
3) глухим.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Структура машины. Основные требования к машинам и их деталям.
2. Виды нагрузок, действующих на детали машин.
3. Критерии работоспособности и расчета деталей машин: прочность, жесткость.
4. Критерии работоспособности деталей машин: износостойкость, теплостойкость, виброустойчивость.
5. Допускаемые напряжения. Методы определения.
6. Машиностроительные материалы и их свойства.
7. Механические передачи. Назначение и классификация.
8. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.
9. Понятие о проектировании и конструировании. Основные этапы и последовательность проектирования.
10. Основные понятия и принципы расчетов на прочность. Условия прочности.
11. Валы и оси, классификация. Конструкции.
12. Критерии работоспособности валов и осей. Ориентировочный расчет валов.
13. Подшипники скольжения. Устройство. Критерии расчета.
14. Подшипники качения. Классификация. Устройство.
15. Критерии работоспособности и порядок выбора подшипников качения.
16. Соединения. Классификация.
17. Резьбовые соединения, виды резьб. Применение.
18. Типы крепежных деталей. Основные геометрические параметры резьбовых деталей.
19. Расчет болтовых соединений.
20. Шпоночное соединение. Классификация. Порядок расчета.
21. Шлицевые соединения. Типы. Применение. Расчет.
22. Сварные соединения. Классификация.
23. Расчет сварных соединений.
24. Заклепочные соединения.
25. Расчет заклепочных соединений.

Примеры тестовых заданий для проведения экзамена

Билет №1

1. Как влияет на работу зубчатой передачи изменение угла наклона зубьев?
2. Какие виды червяков применяются для червячных передач?
3. По каким признакам классифицируют редукторы?
4. Что такое угол обхвата? Изобразите схему открытой ременной передачи и покажите этот угол?
5. Каково назначение расчета валов на усталостную прочность?
6. В каких случаях подбор подшипников производится по их статической грузоподъемности?
7. Из каких соображений устанавливают соотношения размеров заклепочного шва?

8. Какие деформации в шпоночном соединении наиболее опасны?
9. Чему равен модуль, если колесо нарезано без смещения и имеет d_o = 372 мм и Z = 60?
10. Для чего в редукторе предусматривается отдушина (сапун)?

Билет № 2

1. Что такое к.п.д. передачи? Общий к.п.д. редуктора.
2. Как влияет изменение диаметров зубчатых колес на величину контактных напряжений в зубьях?
3. Какие передачи рассчитывают на контактную прочность и проверяют на изгиб?
4. Каковы достоинства и недостатки цепной передачи по сравнению с зубчатой и ременной?
5. Какими основными достоинствами обладают подшипники скольжения?
6. Определите тип подшипника, серию и внутренний диаметр подшипника 312?
7. Чем объяснить неравномерность распределения напряжений во фланговых швах?
8. Объясните принципиальное различие между начальной и делительной окружностями. Когда эти окружности совпадают?
9. Что такое самоторможение в винтовой паре и отчего оно зависит?
10. В каких деталях редуктора реализуется отнулевой цикл нагружения?

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. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс]: Учебник: В 2 томах Том 1: Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач / Гуревич Ю.Е., Схиртладзе А.Г. – М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 240 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
2. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс]: Учебник: В 2 томах Том 2: Механические передачи / Гуревич Ю.Е., Схиртладзе А.Г. – М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 248 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
3. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Жу-

ков. – 2-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 416 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
4. Скойбеда, А.Т. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник / А.Т. Скойбеда, А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик; под общ. ред. А.Т. Скойбеды. – Минск: Выш. шк., 2006. – 560 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
5. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Чернилевский Д.В. – 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2012. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
6. Детали машин. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] / Дунаев П.Ф., Леликов О.П. - М.: Машиностроение, 2013. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 414 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
2. Проектирование механических передач: Учебное пособие / С.А. Чернавский, Г.А. Снесарев, Б.С. Козинцов. - 7 изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 536 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
3. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] / М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев, А. В. Карп и др.; Под ред. М. Н. Ерохина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 2011. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
4. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко [и др.]. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. – 2-е изд., доп. и перераб. – 339 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
5. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, В.А. Лепихова. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 512 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ и практических занятий:

1. Курасов Д.А. Изучение конструкции цилиндрического редуктора. Методические указания к выполнению лабораторной работы. Курган: КГУ, 2017. – 13с.
2. Курасов Д.А. Муфты. Методические указания к выполнению лабораторных работ и практических занятий. Курган: КГУ, 2017. – 18с.
3. Волков Г.Ю., Курасов Д.А. Изучение конструкции подшипников качения. Методические указания к выполнению лабораторных работ и практических занятий. Курган: КГУ, 2017. – 18с.

4. Тютрина Л.Н., Курасов Д.А. Сборка и регулировка червячного редуктора. Методические указания к выполнению лабораторных работ и практических занятий. Курган: КГУ, 2013. – 16с.
5. Курасов Д.А. Корпусные детали редукторов. Методические указания к выполнению лабораторной работы. Курган: КГУ, 2017. – 16с.
6. Курасов Д.А., Тютрина Л.Н. Неразъемные соединения. Методические указания к выполнению лабораторных работ и практических занятий. Курган: КГУ, 2017. – 18с.
7. Тютрина Л.Н., Курасов Д.А. Изучение конструкции коническо-цилиндрического редуктора. Методические указания к выполнению лабораторной работы. Курган: КГУ, 2017. – 20с.
8. Ратманов Э.В. Расчёт механических передач: учебное пособие. Курган: КГУ, 2007. – 115с.
9. Курасов Д.А. Расчёт механических передач. Методические указания к комплексу практических занятий. Курган: КГУ, 2017. – 13 с.

Методические рекомендации к выполнению курсового проекта:

1. Тютрина Л.Н., Курасов Д.А. Методические указания и контрольные задания на курсовой проект по курсу «Детали машин и основы конструирования». Курган: КГУ, 2013. - 32 с.
2. Курасов Д.А. Кинематический расчет привода. Методические указания к выполнению курсового проекта, проведению практических занятий и лабораторных работ. – Курган: КГУ, 2017. – 27с.
3. Тютрина Л.Н., Курасов Д.А. Расчет и конструирование валов передаточных механизмов. Методические указания к выполнению курсового проекта, лабораторных и практических работ. Курган: КГУ, 2013. - 35 с.

9 РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. dist.kgsu.ru – Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. znanium.com – Электронно-библиотечная система;
3. studmedlib.ru –Электронная библиотека высшего учебного заведения;
4. window.edu.ru – Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
5. lib-bkm.ru – Сайт электронной библиотеки машиностроителя;
6. edu.ru – Федеральный портал «Российское образование»;
7. ru.wikipedia.org – Энциклопедия Википедия.

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. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

12 ДЛЯ 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Детали машин и основы конструирования»

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета
23.05.02 – Транспортные средства специального назначения
Специализация:
Военные гусеничные и колесные машины

Трудоемкость дисциплины: 9 ЗЕ (324 академических часа)
Семестр: 5,6 (очная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Экзамен, зачет

Содержание дисциплины

Значение курса машиноведения. Назначение и роль передач в машинах. Зубчатые, червячные, ременные и цепные передачи: конструктивные особенности и основные расчеты. Валы и оси: конструирование, расчет. Подшипники качения и скольжения. Муфты: конструкции и расчет. Общие сведения о соединениях: разъемные и неразъемные.