

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

\_\_\_\_\_ / Змызгова Т.Р. /

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

## **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
Специализация "Автомобили и тракторы"**

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета **Наземные транспортно-технологические средства**. («Автомобили и тракторы») утвержденными: для очной и заочной форм обучения « 28 » июня 2024 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» «12» сентября 2024 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил доцент  
доцент, кандидат технических наук

А.П. Петров

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Проектирование и эксплуатация автомобилей»  
доцент, кандидат технических наук

И.П. Попова

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 7 зачетных единицы трудоемкости (252 академических часов).

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
Лекции	14	14
Лабораторные работы	28	28
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>210</b>	<b>210</b>
Подготовка курсовой работы	36	36
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	<b>147</b>	<b>147</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>252</b>	<b>252</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		10
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Лекции	4	4
Лабораторные работы	6	6
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>242</b>	<b>242</b>
Подготовка курсовой работы	36	36
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	179	179
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>252</b>	<b>252</b>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов» относится к формируемой участниками образовательных отношений части дисциплин (Б1.В.06) блока. Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- начертательная геометрия и инженерная графика;
- информатика;
- компьютерные технологии.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения разделов курсового проекта по дисциплине «Конструирование и расчет автомобилей и тракторов» а также выпускной квалификационной работы в части проектирования агрегатов и систем автомобилей и тракторов.

## 3. Планируемые результаты обучения

Целью изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов» является освоение методов и средств автоматизированного проектирования автотракторной техники и ее составляющих элементов, позволяющих использовать их при проектировании автомобилей и тракторов. Освоение принципов трехмерного моделирования, выполнения инженерных автоматизированных расчетов с использованием этих моделей.

Задачами дисциплины являются: полученные навыков использования современных средств автоматизированного проектирования. Специалист должен уметь выполнять ма-

тематическую формулировку проектной задачи, применять эффективный метод ее решения, осуществлять конструкторское проектирование с помощью современных программных средств.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-4. Способен с использованием информационных технологий составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции, разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и их технологического оборудования.

ПК-6. Способен использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей, способен разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов», индикаторы достижения компетенций ПК-4 и ПК-6, 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 <sub>ПК-4</sub>	Знать: основные принципы построения систем автоматизированного проектирования, методики разработки моделей объектов проектирования, способы представления графической информации, методологии решения задач оптимизации	З (ИД-1 <sub>ПК-4</sub> )	Знает: основные принципы построения систем автоматизированного проектирования, методики разработки моделей объектов проектирования, способы представления графической информации, методологии решения задач оптимизации	Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.
2.	ИД-2 <sub>ПК-4</sub>	Уметь: рассчитывать элементы конструкций и механизмы наземных транспортно-технологических средств на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность с использованием метода конечных элементов	У (ИД-2 <sub>ПК-4</sub> )	Умеет: рассчитывать элементы конструкций и механизмы наземных транспортно-технологических средств на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность с использованием метода конечных элементов	Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.
3.	ИД-3 <sub>ПК-4</sub>	Владеть: методами проектирования наземных транспортно-технологических средств их узлов и агрегатов с использованием трёхмерных моделей	В (ИД-3 <sub>ПК-4</sub> )	Владеет: методами проектирования наземных транспортно-технологических средств их узлов и агрегатов с использованием трёхмерных моделей	Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.
4.	ИД-1 <sub>ПК-6</sub>	Знать: проектирование рабочих мест и пассажирских помещений с учетом антропометрических характеристик и обеспечения конструктивной безопасности наземных транспортно - технологических средств	З (ИД-1 <sub>ПК-6</sub> )	Знает: проектирование рабочих мест и пассажирских помещений с учетом антропометрических характеристик и обеспечения конструктивной безопасности наземных транспортно - технологических средств.	Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.
5.	ИД-2 <sub>ПК-6</sub>	Уметь: идентифицировать реальную конструкцию и её составные части; проводить критический анализ компоновочных схем и дизайнерских решений; выполнять проектные работы по компоновке наземных транспортно-технологических средств.	У (ИД-2 <sub>ПК-6</sub> )	Умеет: идентифицировать реальную конструкцию и её составные части; проводить критический анализ компоновочных схем и дизайнерских решений; выполнять проектные работы по компоновке наземных транспортно-технологических средств.	Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.
6.	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>	Владеть: методами обеспечения безопасной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств.	В (ИД-3 <sub>ПК-6</sub> )	Владеет: методами обеспечения безопасной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств.	Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.

В рамках освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов» обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач:

- техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработка предложений по их реализации;

- разработка конструкторско-технологической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования с использованием информационных технологий.

В рамках освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов» обучающиеся готовятся к исполнению следующих трудовых функций профессионального стандарта:

- создания чертежей и трехмерных геометрических моделей автотракторной техники и ее составляющих элементов с помощью средств компьютерной графики.

#### 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	Лаб.раб.
8 семестр				
Рубеж 1	1	Введение	0,5	-
	2	Состав и структура САПР	-	-
	3	Математическое обеспечение САПР	0,5	-
Рубежный контроль 1			1	
Рубеж 2	4	Программное и информационное обеспечение САПР	1	-
	5	Лингвистическое обеспечение САПР	-	-
	7	Графические системы САПР	-	14
Рубежный контроль 2			1	
Рубеж 3	6	Техническое обеспечение САПР	1	-
	7	Графические системы САПР	1	-
Рубежный контроль 3			1	
Рубеж 4	8	Современные системы автоматизированного проектирования автомобилей	6	14
Рубежный контроль 4			1	
<b>Всего:</b>			<b>14</b>	<b>28</b>

##### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Лаб.раб.
8 семестр			
1	Введение	-	-
2	Состав и структура САПР	-	-
3	Математическое обеспечение САПР	-	-
4	Программное и информационное обеспечение САПР	-	-
5	Лингвистическое обеспечение САПР	-	-
6	Техническое обеспечение САПР	2	-
7	Графические системы САПР	-	-
8	Современные системы автоматизированного проектирования автомобилей	2	6
<b>Всего:</b>		<b>4</b>	<b>6</b>

#### 4.2. Содержание лекционных занятий

**1. Введение.** Применение ЭВМ для автоматизации проектирования и технологической подготовки производства автомобилей как решающее условие сокращения сроков проектирования и повышения его качества. Роль проектировщика в САПР. Процесс и задачи проектирования.

**2. Состав и структура САПР.** Принципы построения и составные части, и структура САПР.

**3. Математическое обеспечение САПР.** Математические модели объектов проектирования. Задачи анализа объектов проектирования и методы их решения в САПР. Принципы численных методов решения.

Оптимизация объектов проектирования в САПР. Постановка задач параметрической оптимизации. Методы поиска экстремума. Методы оптимизации параметров объектов проектирования. Структурный синтез объектов. Основные принципы метода конечных элементов.

**4. Программное и информационное обеспечение САПР.** Общее и специальное программное обеспечение. Организация банков данных. Базы данных. Системы управления базами данных. Информационно-поисковое обеспечение САПР коллективного пользования.

**5. Лингвистическое обеспечение САПР.** Классификация языков. Языки программирования и проектирования. Языки машинной графики.

**6. Техническое обеспечение САПР.** ЭВМ и ее устройства. Устройства ввода-вывода графической информации. Сети ЭВМ.

**7. Графические системы САПР.** Классификация методов геометрического моделирования. Методы геометрического моделирования твердого тела.

**8. Современные системы автоматизированного проектирования автомобилей.**

Классификация систем. Состав и возможности современных систем, экономическая эффективность применения. Моделирование 3D.

#### 4.3. Лабораторные занятия

##### Очная форма обучения

Шифр раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, часы
7	Графические системы САПР	Средства построения моделей	1
7	Графические системы САПР	Базовые объекты	8
7	Графические системы САПР	Редактирование объектов	1
<b>Всего:</b>			<b>10</b>
8	Современные системы автоматизированного проектирования автомобилей	Сборка	4
8	Современные системы автоматизированного проектирования автомобилей	Прочностной анализ	8
8	Современные системы автоматизированного проектирования автомобилей	Вычислительная гидро/газодинамика	6
<b>Всего:</b>			<b>18</b>
<b>Всего:</b>			<b>28</b>

##### Заочная форма обучения

Шифр раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, часы
7	Графические системы САПР	Средства построения моделей	1
7	Графические системы САПР	Базовые объекты	4
7	Графические системы САПР	Редактирование объектов	1
<b>Всего:</b>			<b>6</b>

#### 4.4. Курсовая работа

(для обучающихся очной и заочной форм обучения)

Курсовая работа посвящена изучению и анализу содержания государственных стандартов по тематике изучаемой дисциплины. Обучающиеся самостоятельно изучают содержание нормативных документов, отвечают на поставленные в задании вопросы и участвуют в их обсуждении на практических занятиях.

Задания на выполнение курсовой работы носит индивидуальный характер по исходным данным согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8. Обучающиеся получают задание во время установочной сессии или на консультациях (его можно получить и через электронную почту кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» [auto@kgsu.ru](mailto:auto@kgsu.ru)).

Курсовая работа выполняется в форме выполнения чертежей на компьютере

	Критерии оценки курсовой работы	По курсовой работе выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовой работе устанавливается в 100 баллов. При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов: а) качество графической части - до 90 баллов; б) качество защиты работы - до 10 баллов. При рассмотрении качества графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, правильность выполнения, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы. При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.
--	---------------------------------	---

#### 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 занятиях коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимная оценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ. Лабораторные занятия рекомендуется проводить в форме семинаров по тематике изучаемых государственных стандартов (п.4.4).

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 в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным, к рубежным контролям (для ОФО),

выполнение курсовой работы (для очной и заочной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице.

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость акад.час	
	ОФО	ЗФО
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины</b>	<b>115</b>	<b>173</b>
Введение	2	4
Состав и структура САПР	13	24
Математическое обеспечение САПР	10	18
Программное и информационное обеспечение САПР	12	22
Лингвистическое обеспечение САПР	6	9
Техническое обеспечение САПР	14	30
Графические системы САПР	8	12
Современные системы автоматизированного проектирования автомобилей	50	54
<b>Подготовка к лабораторным занятиям</b> (по 2 часа на каждое занятие)	<b>28</b>	<b>6</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 1 часу на каждый рубеж)	<b>4</b>	<b>-</b>
Выполнение курсовой работы	36	36
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Всего:</b>	<b>210</b>	<b>242</b>

Целесообразно выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей», где на жесткие диски компьютеров загружены необходимые дидактические материалы.

## 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 (для очной формы обучения).
2. Курсовая работа (для очной и заочной формы обучения).
3. Отчеты обучающихся по лабораторным работам.
4. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2, №3, №4 (для очной формы обучения).  
Комплект тестовых вопросов.
5. Банк заданий к экзамену.

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

#### Очная форма обучения

**Текущий контроль** проводится в виде контроля, посещения лекций, выполнения лабораторных работ:

#### 8 семестр

- посещение лекций – до 14 (2 балла за одну лекцию)  $26 \cdot 7 = 14$ .
- выполнение лабораторных работ – до  $56 \cdot 7 \text{ л.р.} = 35$  баллов.

**Рубежные контроли** проводятся на 1, 2, 4, 7 лекциях в форме письменного тестирования:

- Рубежный контроль № 1 – до 5,25 баллов;
- Рубежный контроль № 2 – до 5,25 баллов.
- Рубежный контроль № 3 – до 5,25 баллов;
- Рубежный контроль № 4 – до 5,25 баллов.

**Экзамен** – до 30 баллов.

Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 51 балла и должен выполнить все практические работы.

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 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.

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.

#### **Критерии оценки курсовой работы по дисциплине:**

По курсовой работе выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовой работе устанавливается в 100 баллов.

При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов:

- качество пояснительной записки и графической части работы – до 40 баллов;

- качество доклада – до 20 баллов;

- 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, соблюдение регламентов.

При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.

Преподаватель принимая курсовую работу оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.

Выполненные работы за пропущенные лабораторные работы - до 2 баллов. Форма дополнительного задания (назначается преподавателем):

- выполнение графической работы по заданию преподавателя. Максимальное количество баллов за написание реферата - 20.

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.



- Начало и окончание.
- Первый, второй и третий этап.

### **Пример тестового задания рубежного контроля №3**

1. Какие виды трехмерных моделей используют в современных системах?
  - Первого, второго и третьего порядка.
  - Одномерные, двухмерные и трехмерные.
  - Каркасные (проволочные), поверхностные и твердотельные геометрические модели.
2. Что такое параметризация?
  - Возможность назначения геометрических параметров через переменные и изменения этих параметров при необходимости без перестроения геометрической модели заново.
  - Изменение параметров в математической модели.
  - Оптимизация параметров системы.

### **Пример тестового задания рубежного контроля №4**

1. Что такое параллельный инженеринг?
  - Параллельное выполнение нескольких проектных процедур одним человеком.
  - Параллельная работа над проектом всех специалистов.
  - Инженеры, находящиеся в одной группе.

### **Список вопросов к экзамену**

1. Цель и задачи автоматизированного проектирования. Формализация. Результаты автоматизированного проектирования. Какими принципами достигаются цели в системах автоматизированного проектирования.
2. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов. Аспекты описаний проектируемых объектов.
3. Составные части процесса проектирования. Режимы проектирования в САПР.
4. Структура САПР. Виды обеспечения САПР. Системное единство в САПР. Адекватность модели проектирования производству.
5. Математическое обеспечение САПР. Математические модели. Параметры математической модели. Требования к математическим моделям.
6. Классификация математических моделей.
7. Основные принципы метода конечных элементов, задачи, решаемые с помощью метода конечных элементов.
8. Программное обеспечение САПР. Свойства программного обеспечения САПР. Структура ПО САПР. Общесистемное программное обеспечение.
9. Прикладное программное обеспечение.
10. Информационное обеспечение САПР. Информационный фонд САПР. Состав информационного фонда. Информационные связи в САПР.
11. База данных. Система управления базами данных (СУБД).
12. Банк данных. Классификация банков данных. Требования к банку данных. Централизованное управление данными. Защита данных.
13. Лингвистическое обеспечение САПР. Языки программирования. Требования, предъявляемые к языкам программирования.
14. Языки проектирования. Входные языки, их классификация. Техника меню, шаблоны.
15. Техническое обеспечение САПР. Основные технические параметры ЭВМ. Состав технических средств САПР. Центральные устройства, их основные характеристики.
16. Периферийные устройства, назначение, принцип действия (ВЗУ, устройства оперативной связи с ЭВМ), основные характеристики.

17. Печатающие устройства. Сканеры.
18. Сети ЭВМ.
19. Виды трехмерного моделирования - каркасные (проволочные), поверхностные и твердотельные геометрические модели.
20. Модули САД, САМ, САЕ и PDM, принципы их объединения в единую систему. Классификация современных САПР. Решаемые задачи в современных системах.
21. Параметризация, ассоциативность.
22. Открытость САПР, параллельный инженеринг.

### 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. Петров А.П. Основы САПР в машиностроении: Учебное пособие. – Курган: Из-во Курганского гос. ун-та, 2001. – 139. – Доступ из ЭБС КГУ.
2. Ляшков А.А. Компьютерная графика: Практикум / А.А. Ляшков, Притыкин Ф. Н., Леонова Л. М., Стриго С. М. – Омск: изд-во ОмГТУ, 2007. Открытый доступ <http://edu.ascon.ru/library/methods/>.
3. Пачкория О.Н. Инженерная графика. Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС– 3D V8: Часть 1 – М.: 2008 – 61 с. Открытый доступ <http://edu.ascon.ru/library/methods/>.
4. Пачкория О.Н. Инженерная графика. Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС– 3D V8: Часть 2 – М.: 2008 – 70 с. Открытый доступ <http://edu.ascon.ru/library/methods/>.
5. Пачкория О.Н. Инженерная графика. Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС– 3D V8: Часть 3 – М.: 2008 – 68 с. Открытый доступ <http://edu.ascon.ru/library/methods/>.
6. Пачкория О.Н. Инженерная графика. Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС– 3D V8: Часть 4 – М.: 2008 – 65 с. Открытый доступ <http://edu.ascon.ru/library/methods/>.
7. Партыка Т. Л. Периферийные устройства вычислительной техники: Учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с.: ил. – Доступ из ЭБС «Znanium.com», <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424031>.
8. Бутко А. О. Основы моделирования в САПР NX : учеб. пособие / А.О. Бутко, В.А. Прудников, Г.А. Цырков. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 199 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com», <http://znanium.com/bookread2.php?book=937997>.
9. Голованов Н. Н. Геометрическое моделирование : учеб. пособие / Н.Н. Голованов. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 400 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com», <http://znanium.com/bookread2.php?book=520536>.
10. Молибощко Л. А. Компьютерные модели автомобилей: Учебник / Л.А. Молибощко. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 295 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com», <http://znanium.com/bookread2.php?book=559342>.

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Д. Мюрей. SolidWorks. Из-во «Лори». 2001. – 458 с.
2. Потемкин А. Инженерная графика. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Лори, 2001. – 444 с.: ил.

3. КОМПАС - 3D V9 /Руководство пользователя: Том 1 – СПб.: ЗАО ASCON, 2006. – 344 с.
4. КОМПАС - 3D V9 /Руководство пользователя: Том 2 – СПб.: ЗАО ASCON, 2006. – 344 с.
5. КОМПАС - 3D V9 /Руководство пользователя: Том 3 – СПб.: ЗАО ASCON, 2006. – 344 с.
6. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учеб. Для вузов. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 1998. – 423 с.: ил.
7. Чекмарёв А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. – 2 – е изд., перераб. М.: Высш. шк.; Изд. центр «Академия», 2000. – 493 с.: ил.
7. Талалай П.Г. КОМПАС - 3D V9 на примерах. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 592 с.: ил. + CD-ROM
8. Кудрук М.И. КОМПАС - 3D V9. Учебный курс (+CD). - СПб.: Петер, 2007. – 496 с.: ил. – (Серия «Учебный курс»)
9. Карпенко А. П. Основы автоматизированного проектирования: Учебник/Под ред. А.П.Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 329 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com», <http://znanium.com/bookread2.php?book=477218>.

### **7.3 Интернет-ресурсы**

1. <http://ascon.ru> - Официальный сайт ОАО АСКОН.
2. <http://edu.ascon.ru> - Решения ОАО АСКОН в образовании.
3. <http://www.cad-online.ru> - Компас on-line. Проектирование в КОМПАС - 3D online.
4. <http://www.dwg.ru> – Портал о строительном и машиностроительном проектировании.
5. <http://sapr.ru> - Официальный сайт журнала «САПР и графика».

### **8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

1. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов заочной формы обучения: Петров А.П. Компьютерная графика. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные технологии». Курган: КГУ, 2014. – 22 с.

2. Петров А.П. Элементы технологии компьютерной графики. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов». Курган: КГУ, 2016 - 5 с. (электронный вариант).

3. Комплект чертежей типовых деталей.

Методические рекомендации к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

Обучающиеся должны, пользуясь чертежами типовых деталей, приведенными ниже нормативными документами, подготовить модель детали (лей) в формате «Компас-График». Зачет контрольной работы будет проводиться преподавателем по результатам соответствия, представленного модели с оригиналом и с учетом активности студента на практических занятиях по соответствующей теме.

### **9. Информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»

### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

Компьютерный класс, лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

#### **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.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

**«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ»**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация №1  
**Автомобили и тракторы**

Трудоемкость дисциплины: 7 ЗЕ (252 академических часов.

Семестр: 8 (очная форма обучения), 10 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: очная форма обучения Экзамен, заочная форма обучения Экзамен.

Содержание дисциплины

Введение. Состав и структура САПР. Математическое обеспечение САПР. Программное и информационное обеспечение САПР. Лингвистическое обеспечение САПР. Техническое обеспечение САПР. Графические системы САПР. Современные системы автоматизированного проектирования автомобилей.

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**

**«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**  
**АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Петров А.П. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Петров А.П. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.