

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автомобили»



УТВЕРЖДАЮ:
Ректор

Н.В. Дубив /
2020__ 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 №1
Автомобили и тракторы

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов» составлена в соответствии с планами по программе специалитета Наземные транспортно-технологические средства («Автомобили и тракторы»), утвержденными для очной и заочной форм обучения «28» августа 2020 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автомобили» «03» сентября 2020 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
профессор

А.П. ПЕТРОВ

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Автомобили»

Г.Н. ШПИТКО

Специалист по учебно-
методической работе Учебно-
методической работе

Г.В. КАЗАНКОВА

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 7 зачетных единицы трудоемкости (252 академических часа) для ОФО.

Всего: 7 зачетных единицы трудоемкости (252 академических часа) для ЗФО.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		8	9
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	66	42	24
в том числе:			
Лекции	14	14	-
Лабораторные работы	52	28	24
Практические занятия	-	-	-
Самостоятельная работа, всего часов	186	138	48
в том числе:			
Подготовка курсовой работы	36	36	-
Подготовка к зачету	18	-	18
Подготовка к экзамену	27	27	-
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	105	75	30
Вид промежуточной аттестации	Э, 3	Э	3
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	252	252	72

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		10	
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	14	10	4
в том числе:			
Лекции	2	2	-
Лабораторные работы	12	8	4
Практические занятия	-	-	-
Самостоятельная работа, всего часов	238	170	68
в том числе:			
Подготовка курсовой работы	36	-	36
Подготовка к контрольной работе	18	18	-
Подготовка к зачету	18	-	18
Подготовка к экзамену	27	27	-
Другие виды самостоятельной работы	139	125	14

(самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)			
Вид промежуточной аттестации	Э, З	Э	З
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	252	180	72

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов» относится к вариативной части дисциплин (Б1) 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 математическую формулировку проектной задачи, применять эффективный метод ее решения, осуществлять конструкторское проектирование с помощью современных программных средств.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-6);
- способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-7);
- способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности (ПК-9);

- способностью разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования (ПСК-1.6).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать основные принципы построения систем автоматизированного проектирования, методики разработки моделей объектов проектирования, способы представления графической информации, методологии решения задач оптимизации (для ПК-6, ПК-7, ПК-9);

знать основы технического, лингвистического, математического, программного и информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования (для ПК-6, ПК-7, ПК-9);

знать возможности и область применения современных систем автоматизированного проектирования, включая системы геометрического моделирования и инженерных расчетов (для ПСК-1.6).

уметь выполнять чертежи и геометрические трехмерные модели деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации с использованием чертежно-графических редакторов и методов трехмерного компьютерного моделирования (для ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПСК-1.6);

уметь рассчитывать элементы конструкций и механизмы наземных транспортно-технологических средств на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность с использованием метода конечных элементов (для ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПСК-1.6);

уметь пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики (для ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПСК-1.6).

владеть методами проектирования наземных транспортно-технологических средств их узлов и агрегатов с использованием трёхмерных моделей (для ПСК-1.6);

владеть методами расчета основных эксплуатационных характеристик наземных транспортно-технологических средств, их типовых узлов и деталей (в том числе расчета электрических, гидравлических и пневматических приводов) (для ПСК-1.6);

владеть методами расчёта несущей способности элементов, узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств с использованием графических, аналитических и численных методов (для ПСК-1.6);

владеть методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений; навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов (для ПСК-1.6);

владеть методами расчета гидравлических устройств и систем (для ПСК-1.6);

владеть навыками выполнения термодинамических и тепломассообменных расчетов (для ПСК-1.6);

владеть методами расчета переходных процессов в электроприводах (для ПСК-1.6);

владеть методами, алгоритмами и процедурами систем автоматизированного проектирования (для ПСК-1.6);

владеть навыками самостоятельной работы с технической литературой в направлении будущей профессии (для ПСК-1.6).

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	Практич. занятия	Лабораторные работы
8 семестр					
Рубеж 1	1	Введение	0,5	-	
	2	Состав и структура САПР	1	-	
	3	Математическое обеспечение САПР	2	-	
Рубежный контроль №1					
Рубеж 2	4	Программное и информационное обеспечение САПР	2	-	
	5	Лингвистическое обеспечение САПР	1	-	
Рубежный контроль №2					
Рубеж 3	6	Техническое обеспечение САПР	3	-	28
	9 семестр				

Рубеж 4	7	Графические системы САПР	1,5	-	4
	Рубежный контроль №3				
	8	Современные системы автоматизированного проектирования автомобилей	3	-	20
	Рубежный контроль №4				
Всего:			14	-	52

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практи ч. занятия	Лаборат орные работы
		10 сем.		11 сем.
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	1	-	-
7	Графические системы САПР	-	-	-
8	Современные системы автоматизированного проектирования автомобилей	1	-	12
Всего:		2	-	12

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 оптимиза-

ции 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/Заочная форма обучения

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Средства построения моделей деталей. Панель инструментов. Строка меню в режиме создания модели. Панель свойств. Расширенная панель команд. Понятие о свойствах моделей. | - 8/2 часа. |
| 2. Правила построения эскизов моделей. Фатальные ошибки при выполнении эскизов. Допустимые варианты построения эскизов. | - 8/1 часа. |
| 3. Понятия об элементах модели. Дерево построения модели. Стратегия построения модели. Операция выдавливания, операция вращения, кинематическая операция, операция по сечениям | - 18/6 часа. |
| 4. Редактирование моделей | - 5/1 час. |
| 5. Создание сборочной модели | - 13/2 часа. |
| Всего | 52/12 часов. |

4.4. Курсовая работа

(для обучающихся очной и заочной формы обучения)

Курсовая работа посвящена изучению и анализу содержания государственных стандартов по тематике изучаемой дисциплины. Студенты 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. Студенты получают задание во время установочной сессии или на консультациях (его можно получить и через электронную почту кафедры «Автомобили» auto@kgsu.ru).

4.5. Контрольная работа

(для обучающихся заочной формы обучения)

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

Задания на выполнение контрольной работы носит индивидуальный характер по исходным данным согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8. Студенты получают задание во время установочной сессии или на консультациях (его можно получить и через электронную почту кафедры «Автомобили» auto@kgsu.ru).

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).

Все лабораторные работы выполняются с использованием программного продукта, чертежно-графического редактора КОМПАС-3D, установленного на компьютерах.

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, к зачету, выполнение контрольной работы (для ЗФО).

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	67	133
Введение	2	4
Состав и структура САПР	12	24
Математическое обеспечение САПР	9	18
Программное и информационное обеспечение САПР	12	24
Лингвистическое обеспечение САПР	6	9
Техническое обеспечение САПР	10	21
Графические системы САПР	6	12

Современные системы автоматизированного проектирования автомобилей	16	21
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	28	6
Подготовка к рубежным контролям (по 1 часу на каждый рубеж)	4	-
Выполнение курсовой работы	36	36
Выполнение контрольной работы	-	18
Подготовка к экзамену, зачету	45	45
Всего:	186	238

Целесообразно выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Автомобили», 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 студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Курсовая работа (для очной и заочной формы обучения).
3. Отчеты студентов 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. Задания к зачету.
7. Контрольная работа для ЗФО.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов 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 19,6 баллов $46 \cdot 7 = 28$.

9 семестр

- выполнение лабораторных работ – до 19,6 баллов $46 \cdot 6 = 24$.

Рубежные контроли проводятся на 1-й и 7-й практическом занятии в форме письменного тестирования:

Рубежный контроль № 1 – до 1 балла;

Рубежный контроль № 2 – до 1 балла.

Рубежный контроль № 3 – до 1 балла;

Рубежный контроль № 4 – до 1 балла.

Экзамен – до 30 баллов.

Выполнение и защита курсовой работы:

Максимальное количество набранных баллов – 100,

Качество рукописи и графической части проекта – 40,

Качество доклада - 20,

Уровень защиты работы и ответов на вопросы – 40.

Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену, зачет) студент должен набрать не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы, курсовую работу и контрольную работу.

Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:

- 68 для получения «автоматически» оценки «удовлетворительно»

- 61 для получения зачета «автоматически».

По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, 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 выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».

В случае если к промежуточной аттестации (экзамену, зачету) набрана сумма менее 50 баллов и не выполнены все задания то, студенту необходимо выполнить дополнительные задания, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.

Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):

- выполнение и защита пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4 баллов.

- прохождение рубежного контроля – баллы в зависимости от рубежа.

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.

Критерии пересчета баллов в традиционную оценку по итогам прохождения практики:

- 60 и менее баллов – неудовлетворительно
- 61...73 – удовлетворительно
- 74...90 – хорошо
- 91...100 – отлично.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме выполнения тестового задания на компьютере по выданному графическому образцу.

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

Варианты тестовых практических заданий для рубежных контролей №1 состоят из 4 графических заданий. Каждое задание оценивается 1,6 балла. Рубежных контролей № 2 выполняется с помощью компьютерной программы, состоит из 35 вопросов. Каждый вопрос оценивается 0,183 балла.

На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут.

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

Экзамен проводится в традиционной форме. Билет содержит 2 вопроса, ответ на каждый оценивается до 15 баллов. Время, отводимое на подготовку ответа 30 минут.

Зачет проводится с помощью компьютерной программы, тест состоит из 30 вопросов. Время, отводимое на подготовку ответа 30 минут.

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

6.4. Примеры оценочных средств практических занятий, рубежных контролей и экзамена, зачета

Пример тестового задания для практического занятия

Задание №1

Используя чертеж детали рис. 1, создать ее трехмерную модель рис. 2.

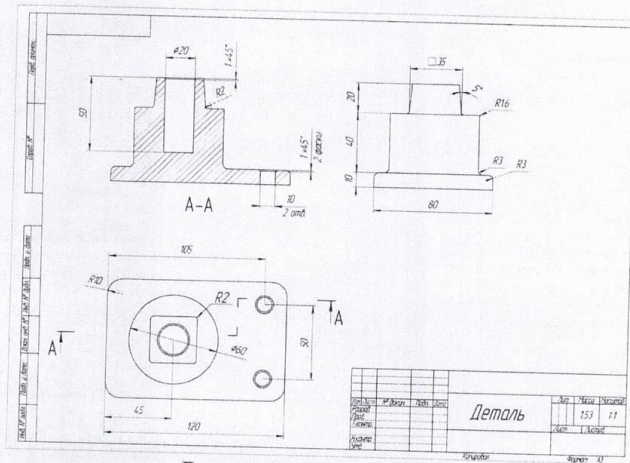


Рис. 1. Чертеж детали

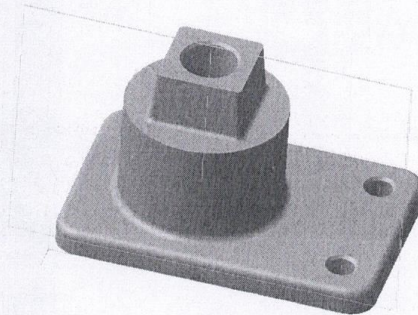


Рис. 2 Модель детали

Пример тестового задания рубежного контроля №1

1. Цель и задачи автоматизированного проектирования.
 - Создание комплекта документов.
 - Повышение качества, снижение материальных затрат, сокращение сроков проектирования и ликвидация тенденции к росту числа инженерно-технических работников, занятых проектированием, повышение производительности их труда.
 - Проектирование без участия человека.

Пример тестового задания рубежного контроля №2

1. По какому принципу осуществляется декомпозиция описаний проектируемых объектов при выделении аспектов?
 - Декомпозиция описаний осуществляется по сложности объекта.
 - Декомпозиция описаний осуществляется по характеру отображаемых свойств объекта.

- Декомпозиция описаний осуществляется по принципу деления объекта на равные части.

2. Составные части процесса проектирования.

- Стадии, этапы, проектные процедуры и операции.

- 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 CAD, CAM, CAE и PDM, принципы их объединения в единую систему. Классификация современных САПР. Решаемые задачи в современных системах.
21. Параметризация, ассоциативность.
22. Открытость САПР, параллельный инженеринг.

Список примерных вопросов к зачету

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. Математическое обеспечение САПР. Математические модели.
4. Классификация математических моделей.
5. Основные принципы метода конечных элементов, задачи, решаемые с помощью метода конечных элементов.
6. Программное обеспечение САПР.
7. Прикладное программное обеспечение.
8. Информационное обеспечение САПР.
9. Лингвистическое обеспечение САПР.
10. Языки проектирования.

11. Техническое обеспечение САПР. Состав технических средств САПР. Центральные устройства, их основные характеристики.
12. Периферийные устройства, назначение, принцип действия (ВЗУ, устройства оперативной связи с ЭВМ), основные характеристики.
13. Сети ЭВМ.
14. Виды трехмерного моделирования - каркасные (проволочные), поверхностные и твердотельные геометрические модели.
15. 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. Пачкорья 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. Пачкорья 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. Пачкорья 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. Пачкорья 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. Молибошко Л. А. Компьютерные модели автомобилей: Учебник / Л.А. Молибошко. - 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 втузов. – 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.

Студенты 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

При чтении лекций используются онлайн демонстрация использования программного продукта «Компас-График» для представления интерфейса, приемов и методов построения чертежей деталей и редактирования их.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows 7, Компас 3D версия 16, SolidWorks версии 2014.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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) для ОФО.
Трудоемкость дисциплины: 7 ЗЕ (252 академических часов) для ЗФО.
Семестр: 8, 9 (очная форма обучения), 10, 11 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: очная форма обучения Экзамен, Зачет,
заочная форма обучения Экзамен, Зачет.

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.