

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ

_____ Н.Д. Ахметов
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Системы автоматизированного проектирования

Направление подготовки: 43.03.01 - Сервис

Профиль подготовки: Сервис автотранспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Павленко А.П. (Кафедра автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна, Автомобильное отделение), APPavlenko@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса
ПК-6	Способен разрабатывать конструкции АТС и их компонентов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

1. применение технологических новаций и современного программного обеспечения в сфере сервиса (ОПК-1);
2. разработку конструкции АТС и их компонентов (ПК-6);

Должен уметь:

1. применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса (ОПК-1);
2. разрабатывать конструкции АТС и их компонентов (ПК-6);

Должен владеть:

1. Способностью применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса (ОПК-1);
2. Способностью разрабатывать конструкции АТС и их компонентов (ПК-6);

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 43.03.01 "Сервис (Сервис автотранспортных средств)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Структура, принципы создания и классификация САПР	5	4	0	4	8
2.	Тема 2. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации; их связь с другими автоматизированными системами.	5	4	0	4	8
3.	Тема 3. Организация и методика построения современных программно-технических комплексов САПР.	5	4	0	4	8
4.	Тема 4. Состав программно-технических комплексов САПР. Классификация и архитектура современных суперЭВМ и ЭВМ высокой производительности	5	4	0	4	8
5.	Тема 5. Вычислительные сети в САПР	5	4	0	4	8
6.	Тема 6. Программное обеспечение (ПО) САПР. Подсистемы разработки ПО САПР	5	4	0	4	8
7.	Тема 7. Технология создания эффективных САПР. Примеры современных систем проектирования	5	4	0	4	8
8.	Тема 8. Программное обеспечение (ПО) САПР. Подсистемы разработки ПО САПР	5	4	0	4	8
4.2 Содержание дисциплины (модуля)						
Тема 1. Структура, принципы создания и классификация САПР						
Общие сведения о структуре САПР проектирования						
1. Принципы создания автоматизированных программ						
2. Классификация САПР						
Итого			36	0	36	72

Проектирующие подсистемы непосредственно выполняют проектные процедуры. Примерами проектирующих подсистем могут служить подсистемы геометрического трехмерного моделирования механических объектов, изготовления конструкторской документации, схемотехнического анализа, трассировки соединений в печатных платах.

Обслуживающие подсистемы обеспечивают функционирование проектирующих подсистем, их совокупность часто называют системной средой (или оболочкой) САПР.

Тема 2. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации; их связь с другими автоматизированными системами.

Один из перспективных проектов по созданию корпоративной интегрированной системы CAD/CAM/CAE/PDM на базе CALS-технологий с использованием программных продуктов фирмы EDS (Unigraphics Solutions) может быть представлен в виде трехуровневой системы:

- ? первый (высший) уровень - подсистема Unigraphics;
- ? второй (средний) уровень - подсистема SolidEdge;
- ? третий уровень (управление) - подсистема PDM (iMAN).

Тема 3. Организация и методика построения современных программно-технических комплексов САПР.

Современная САПР является инструментом высококвалифицированного инженера-проектировщика, поэтому тесное взаимодействие человека и ЭВМ в процессе проектирования - один из важнейших принципов построения и эксплуатации САПР.

Основным блоком в схеме процесса автоматизированного проектирования является блок проектных решений. В зависимости от полноты формализации наших знаний в конкретной предметной области проектное решение может быть выполнено автоматически или в интерактивном режиме. На основе входных данных и ограничений (независимые параметры проектирования) блок изменяет варьируемые параметры (факторы решения) до получения приемлемых проектных решений (зависимых переменных).

Тема 4. Состав программно-технических комплексов САПР. Классификация и архитектура современных суперЭВМ и ЭВМ высокой производительности

В этом обзоре не имеет смысла останавливаться на деталях классификации архитектуры суперкомпьютеров ограничимся только рассмотрением типичных архитектур суперЭВМ, широко распространенных сегодня, и приведем классическую систематику Флинна.

В соответствии с ней, все компьютеры делятся на четыре класса в зависимости от числа потоков команд и данных. К первому классу (последовательные компьютеры фон Неймана) принадлежат обычные скалярные однопроцессорные системы: одиночный поток команд - одиночный поток данных (SISD). Персональный компьютер имеет архитектуру SISD, причем не важно, используются ли в ПК конвейеры для ускорения выполнения операций.

Тема 5. Вычислительные сети в САПР

1. Разновидности вычислительных сетей.
2. Особенности вычислительных сетей САПР.
3. Достоинства и недостатки данных систем.

Эволюция развития комплекса технических средств САПР характеризуется созданием территориально рассредоточенных многомашинных систем сбора, хранения и обработки информации, реализованных в виде вычислительных сетей. Последние, рассредоточенные на небольших территориях предприятий и объединяющие в единую информационную систему автоматизированные рабочие места пользователей, ЭВМ и микро-ЭВМ, графопостроители, терминальные станции и другую специализированную аппаратуру, называют локальными вычислительными сетями (ЛВС).

Тема 6. Программное обеспечение (ПО) САПР. Подсистемы разработки ПО САПР

1. Определение ПО. Его назначение и области применения.
2. Структура разработок ПО.
3. Подсистемы разработки ПО.
4. Способы разработки ПО.

В состав развитых машиностроительных САПР входят в качестве составляющих системы CAD, CAM и CAE. Функции CAD-систем в машиностроении подразделяют на функции двумерного и трехмерного проектирования. К функциям 2D относят черчение, оформление конструкторской документации; к функциям 3D - получение трехмерных геометрических моделей, метрические расчеты, реалистичную визуализацию, взаимное преобразование 2D и 3D-моделей. В ряде систем предусмотрено также выполнение процедур, называемых процедурами позиционирования, к ним относят компоновку и размещение оборудования, проведение соединительных трасс.

Тема 7. Технология создания эффективных САПР. Примеры современных систем проектирования

1. Методы создания эффективных САПР.
2. САПР: Компас, Автокад, Simens, TimeLine.
3. Содержание и направления работы САПР.
4. Преимущества и недостатки современных САПР.

К числу мировых лидеров в области CAD/CAM/CAE-систем верхнего уровня относятся системы Unigraphics (компания EDS), CATIA (Dessault Systemes), Pro/Engineer (PTC). Продолжают использоваться также системы I-DEAS (EDS), CADD5 (PTC) и EUCLID3 (Matra Datavision).

Тема 8. Программное обеспечение (ПО) САПР. Подсистемы разработки ПО САПР

1. Особенности диалоговых процедур в САПР.
2. Особенности использования диалоговых процедур.

Различают пассивный и активный диалоговый режим работы оператора с ЭВМ и соответственно этому активные и пассивные диалоговые языки. В пассивном диалоговом режиме инициатива диалога принадлежит ЭВМ. Прерывание вычислительного процесса и обращение к пользователю в нужных местах осуществляется с помощью диалоговых программных средств включенных в мониторную систему САПР или монитор ППП. Обращение ЭВМ к пользователю в этом случае может быть в виде запроса (исходных данных по шаблону или варианта дальнейшего проектирования по меню), информационного сообщения (для вывода промежуточных или окончательных результатов решения) или подсказки (сообщения об ошибках).

Тема 9. Технология создания эффективных САПР. Примеры современных систем проектирования

1. Определение эффективности САПР.

2. Особенности системотехнической деятельности в создании САПР.

В основу CALS-технологии положен ряд стандартов и прежде всего это стандарты STEP, а также Parts Library, Mandate, SGML (Standard Generalized Markup Language), EDIFACT (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce, Transport) и др. Стандарт SGML устанавливает способы унифицированного оформления документов определенного назначения - отчетов, каталогов, бюллетеней и т.п., а стандарт EDIFACT - способы обмена подобными документами.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Системы автоматизированного проектирования (ЭОР) - <http://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=1365>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-6 , ПК-10	1. Структура, принципы создания и классификация САПР 2. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации; их связь с другими автоматизированными системами. 3. Организация и методика построения современных программно-технических комплексов САПР. 4. Состав программно-технических комплексов САПР. Классификация и архитектура современных суперЭВМ и ЭВМ высокой производительности 5. Вычислительные сети в САПР 6. Программное обеспечение (ПО) САПР. Подсистемы разработки ПО САПР 7. Технология создания эффективных САПР. Примеры современных систем проектирования 8. Программное обеспечение (ПО) САПР. Подсистемы разработки ПО САПР 9. Технология создания эффективных САПР. Примеры современных систем проектирования

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Устный опрос	ПК-6 , ПК-10	1. Структура, принципы создания и классификация САПР 2. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации; их связь с другими автоматизированными системами. 3. Организация и методика построения современных программно-технических комплексов САПР. 4. Состав программно-технических комплексов САПР. Классификация и архитектура современных суперЭВМ и ЭВМ высокой производительности 5. Вычислительные сети в САПР 6. Программное обеспечение (ПО) САПР. Подсистемы разработки ПО САПР 7. Технология создания эффективных САПР. Примеры современных систем проектирования 8. Программное обеспечение (ПО) САПР. Подсистемы разработки ПО САПР 9. Технология создания эффективных САПР. Примеры современных систем проектирования
3	Тестирование	ПК-6 , ПК-10	1. Структура, принципы создания и классификация САПР 2. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации; их связь с другими автоматизированными системами. 3. Организация и методика построения современных программно-технических комплексов САПР. 4. Состав программно-технических комплексов САПР. Классификация и архитектура современных суперЭВМ и ЭВМ высокой производительности 5. Вычислительные сети в САПР 6. Программное обеспечение (ПО) САПР. Подсистемы разработки ПО САПР 7. Технология создания эффективных САПР. Примеры современных систем проектирования 8. Программное обеспечение (ПО) САПР. Подсистемы разработки ПО САПР 9. Технология создания эффективных САПР. Примеры современных систем проектирования
	Экзамен	ОПК-1, ПК-6	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 5					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Лабораторная работа 1. Создание геометрических моделей. Виды трехмерного моделирования. Построение основания.

Лабораторная работа 2. Создание модели детали: построение вкладыша.

Лабораторная работа 3. Построение радиатора.

Лабораторная работа 4. Построение втулки.

Лабораторная работа 5. Построение корпуса и крышки.

Лабораторная работа 6. Построение кронштейна.

Лабораторная работа 7. Построение опоры.

Лабораторная работа 8. Построение трехмерной модели сборки.

Лабораторная работа 9. Построение модели отверстия.

2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Тема 1.

1. Классификация САПР
2. Простейшие геометрические модели
3. Операции создания трехмерного моделирования
4. Понятие эскиза
5. Ориентация вида
6. Вспомогательная геометрия
7. Редактирование эскиза и 3D модели детали

Тема 2.

1. Виды автоматизированных систем.
2. Классификация САПР по применению.
3. Технологии проектирования простейших моделей изделий машиностроения.
4. Операции редактирования модели (симметрия, зеркальный массив и др.).
5. Способы создания сечений.

Тема 3.

1. Современные программно-технические комплексы: архитектура, структура и функциональные возможности.
2. Стадии разработки САПР
3. Восходящее и нисходящее проектирование.
4. Виды массивов при создании 3D моделей деталей автомобилестроения
5. Стадии развития программно-технических комплексов САПР.

Тема 4.

1. Классификация ЭВМ
2. Состав ЭВМ и назначение
3. Фаски и скругления как вспомогательные операции создания 3D моделей
4. Создание готового вида модели и работа с итоговым сохранением элемента

Тема 5.

1. Разновидности вычислительных сетей
2. Приложения программных обеспечений САПР
3. Назначения различных САПР
4. Начало создания сборки: основы, этапы
5. Методика построения и этапы проектирования

Тема 6.

1. Разработка программного обеспечения
2. Принципы и структура построения
3. Различные виды проектирования
4. Подсистемы создания ПО САПР

Тема 7.

1. Эффективные САПР
2. Современные системы проектирования: программные продукты, приложения
3. Различные функциональные возможности

Тема 8.

1. Диалоговые процедуры в САПР
2. Особенности использования диалоговых процедур
3. Виды диалоговых процедур
4. Создание сборки: различные методы начала проектирования

Тема 9.

1. Системотехническая деятельность как основа создания эффективности
2. Эффективность САПР
3. Справочники в САПР
4. Создание отверстия

3. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

1. Где находится Панель свойств в Компас 3D.

1. Сверху
2. Снизу

3. Слева
4. Справа
2. Единицы измерения длины в Компас 3D.
 1. мм
 2. см
 3. дм
 4. м
3. Как действуют Локальные привязки в Компас 3D.
 1. Постоянно
 2. По мере надобности
 3. Иногда
 4. Случайно
4. Выделение секущей рамкой в Компас 3D.
 1. Объекты должны попасть в рамку
 2. Объекты должны пересекаться рамкой
 3. Объекты должны быть вне рамки
 4. Объекты должны попасть в рамку и пересекаться рамкой
5. Какой объект не является геометрическим объектом в Компас 3D.
 1. Точки
 2. Вспомогательные прямые
 3. Дуги
 4. Секущая
6. Какие параметры используются для построения фасок в Компас 3D.
 1. Угол и длина фаски
 2. Угол наклона
 3. Длина фаски
 4. Две длины фаски
7. Какие Вспомогательные прямые не бывают в Компас 3D.
 1. Параллельные
 2. Касательные к 2-м прямым
 3. Перпендикулярные
 4. Касательные к 2-м кривым
8. Что такое Выделение по стилю в Компас 3D.
 1. По стилю кривой
 2. По стилю многоугольника
 3. По стилю штриховки
 4. По стилю Дуги
9. Глобальные привязки действуют в Компас 3D.
 1. По мере надобности
 2. Постоянно
 3. Иногда
 4. Случайно
10. Укажите параметры построения Многоугольников в Компас 3D.
 1. Число углов, вписанный или описанный, диаметр окружности
 2. Число углов, вписанный или описанный.
 3. Вписанный или описанный, диаметр окружности
 4. Число углов, диаметр окружности
11. Какая не бывает Дуга окружности
 1. По 2-м точкам
 2. По 3-м точкам
 3. По 2-м точкам и углу раствора
 4. По 4-м точкам
12. Что определяет Стиль штриховки
 1. Цвет линий
 2. Материал детали
 3. Массу детали
 4. Объем детали
13. Какие объекты не используют для выполнения команды Скругления на углах объекта
 1. Прямоугольники
 2. Окружности
 3. Многоугольники

4. Отрезки

14. Какого линейного размера не бывает в Компас 3D.

1. От общей базы

2. Цепной

3. С обрывом

4. С отрезком

15. Конец размерной линии не может заканчиваться

1. Стрелкой

2. Засечкой

3. Точкой

4. Запятой

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Задачи курса и суть геометрического моделирования в САПР.

2. Понятие модели, геометрической модели и геометрического объекта.

3. Проблемы реализации систем геометрического моделирования в САПР.

4. История развития систем геометрического моделирования.

5. Возникновение систем плоского и объемного моделирования.

6. Требования к процессу геометрического моделирования в САПР.

7. Способы создания простых геометрических элементов.

8. Виды простейших геометрических элементов и основные способы их создания.

9. Создание геометрических элементов с использованием отношений.

10. Создание геометрических элементов с помощью преобразований.

11. Создание элементарных кривых.

12. Построение поверхностей.

13. Типы геометрических моделей.

14. Типы представления геометрических 3D - моделей: граничное представление, в виде дерева построений, кинематическое представление, гибридные типы.

15. Способы представления поверхности модели.

16. Геометрические модели хранения и визуализации.

17. Способы описания геометрических моделей.

18. Классификация методов геометрического моделирования.

19. Методы геометрического моделирования твердого тела.

20. Понятие твердого тела на языке теории множеств.

21. Методы геометрического моделирования поверхностей.

22. Классы динамических поверхностей.

23. Поверхности, омываемые средой.

24. Трассируемые поверхности.

25. Каркасно-кинематический метод построения поверхностей.

26. Каркасная или проволочная модель проектирования.

27. Системы геометрического моделирования твердого тела.

28. Структурная и граничная модели в системах моделирования твердого тела.

29. Модель конструктивной геометрии трехмерного объекта.

30. Кусочно-аналитическая граничная модель.

31. Алгоритмы преобразования модели конструктивной геометрии в кусочно-аналитическую модель.

32. Алгебрологическая граничная модель твердого тела.

33. Методы задания локальной геометрии в системах моделирования твердого тела.

34. Поверхностное моделирование.

35. Задачи аппроксимации, интерполяции и сглаживания при решении задач машинного представления поверхностей.

36. Задание кривых в графических системах САПР.

37. Метод параметризации.

38. Методы аппроксимации и интерполяции кривых.

39. Понятие сплайн-функции и аппроксимация B-сплайнами.

40. Метод аппроксимации Безье.

41. Операторная форма представления поверхностей.

42. Линейчатые поверхности.

43. Представление поверхностей с помощью B-сплайнов.

44. Конструирование свободных поверхностей методом Безье.

45. Базовые и прикладные средства графических систем.

46. Графические системы САПР, ориентированные на чертеж.

47. Графические системы САПР, ориентированные на объект.
48. Задачи графических систем САПР.
49. Функции графических систем САПР.
50. Компоненты графических систем САПР.
51. Технические средства интерактивной графической системы.
52. Архитектура программных средства графических систем.
53. Технические приемы организации графического взаимодействия.
54. Роль и виды языков в графических системах.
55. Структура линии вывода графической информации и уровни языков.
56. Состав и функции базовой графической системы.
57. Разделение функций ввода-вывода.
58. Системы координат базовой графической системы.
59. Программирование вывода графических изображений.
60. Представление графических элементов на устройствах вывода.
61. Координатные преобразования при программировании вывода изображения.
62. Программирование ввода данных.
63. Базовые графические системы для 3D-моделирования.
64. Подготовка чертежно-конструкторской документации.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применить его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	3	20
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Системы автоматизированного проектирования - cad.boom.ru

Системы автоматизированного проектирования - www.tflex.com

Системы автоматизированного проектирования - www.sapr.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	При подготовке к лекциям следует изучать последовательно информацию по данной дисциплине, согласно структуре. Лекционный материал содержит как теоретические аспекты, так и примеры из информационных источников и ресурсов, доступных пользователям в условиях удаленного доступа в режиме непрерывности изучения дисциплины на всем протяжении учебы. Возможно использование дистанционных технологий в образовательном процессе.
лабораторные работы	Работа на лабораторных занятиях предполагает активное участие в осуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. При подготовке к лабораторным работам Вам может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям). При сдаче лабораторных работ, а также их защите необходимо углубленно изучить тему раздела. В выводе работы главным образом необходимо отразить полученные навыки и результаты. Возможно использование дистанционных технологий в образовательном процессе.
самостоятельная работа	При изучении дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы студентов: - поиск (подбор) литературы (в том числе электронных источников информации) по заданной теме, сравнительный анализ научных публикаций; - подготовка докладов для участия в научных студенческих конференциях. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе 'ZNANIUM.COM', доступ к которой предоставлен обучающимся. Возможно использование дистанционных технологий в образовательном процессе.
устный опрос	При подготовке к устным ответам необходимо изучить контрольные вопросы по изучаемому разделу. Свой ответ должен быть аргументирован и подкреплён основными понятиями и определениями. Устный опрос - способ закрепления и подготовки студентов с учетом сформированных знаний по изучаемому разделу дисциплины. Возможно использование дистанционных технологий в образовательном процессе.

Вид работ	Методические рекомендации
тестирование	Выполнять согласно изучаемым разделам. Выбирать один ответ из приведенных в списке. По итогам выполнения студент получает результат оценки, который показывает уровень освоения программы в смешанном цикле. Тестирование выполняется в системе электронного образовательного ресурса http://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=1365 . Возможно использование дистанционных технологий в образовательном процессе.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах и практических занятиях в течение семестра. В каждом билете на экзамен содержатся 2 вопроса и проектное задание. Общая теоретическая подготовка согласно рекомендуемым источникам. Возможно использование дистанционных технологий в образовательном процессе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 43.03.01 "Сервис" и профилю подготовки "Сервис автотранспортных средств".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.11 Системы автоматизированного проектирования

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 43.03.01 - Сервис

Профиль подготовки: Сервис автотранспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Основная литература:

1. Малышевская Л. Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования 'Компас 3D': учебное пособие / Л.Г. Малышевская. - Железногорск : ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 72 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912689>. - Текст: электронный.
2. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А. П. Карпенко. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 329 с., [16] с. цв. ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010213-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059303>. - Текст : электронный.
3. Берлинер Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 288 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-042-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988233>. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Акулович Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. - 488 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569>. - Текст: электронный.
2. Голицына О. Л. Информационные системы : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 448 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-833-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/953245>. - Текст: электронный.
3. Ездаков А. Л. Экспертные системы САПР : учебное пособие / А. Л. Ездаков. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 160 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0886-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073066>. - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.11 Системы автоматизированного проектирования

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 43.03.01 - Сервис

Профиль подготовки: Сервис автотранспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.