

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



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
директора НЧИ КФУ

Симонова Л.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Системы автоматизированного проектирования автомобильной отрасли Б1.В.ОД.2

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Автор(ы): Нигметзянова В.М.

Рецензент(ы): Маврин В.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Кулаков А. Т.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Нигметзянова В.М. (Кафедра эксплуатации автомобильного транспорта, Автомобильное отделение), VMNigmatzyanova@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11	способность выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю
ПК-8	способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основы автоматизированного проектирования и те возможности, которые обеспечивает вычислительная техника при проектировании технических объектов, связанных с профессиональной деятельностью;
- принципы построения систем автоматизированного проектирования и краткие характеристики функциональных частей;
- математические модели объектов, связанных с профессиональной деятельностью;
- задачи и методы автоматизированного анализа и синтеза;

Должен уметь:

- оценивать результаты математического моделирования на ЭВМ;
- использовать современные программные средства автоматизации конструкторского проектирования; создавать базы данных при автоматизированном проектировании;

Должен владеть:

- навыками построения конструкторского и технологического проектирования технических объектов, решения задач в области автоматизированного проектирования объектов, связанных с профессиональной деятельностью.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Автомобили и автомобильное хозяйство)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе в 7 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 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	
1.	Тема 1. Основные понятия о системах САПР	7	2	0	4	6
2.	Тема 2. Состав и структура САПР	7	2	0	4	6
3.	Тема 3. Оптимальное проектирование предприятий	7	2	0	4	6
4.	Тема 4. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре	7	2	0	4	6
5.	Тема 5. Организация банков данных	7	2	0	4	6
6.	Тема 6. Лингвистическое обеспечение САПР	7	2	0	4	6
7.	Тема 7. Общая схема проектирования	7	2	0	4	6
8.	Тема 8. Существующие САПР агрегатов	7	2	0	4	8
9.	Тема 9. Возможности САПР	7	2	0	4	4
	Итого		18	0	36	54

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия о системах САПР

Введение, цель автоматизации. Основные понятия о системах САПР. Состав и структура САПР, классификация САПР. Принципы создания САПР. Процесс и задачи проектирования. Режимы проектирования в САПР. Роль проектировщика в САПР.

Применение САЕ - систем при автоматизированном инженерном анализе технических объектов. Построение трехмерных моделей в AutoCAD.

Тема 2. Состав и структура САПР

Уровни, аспекты и этапы проектирования. Блочный-иерархический подход к проектированию. Стадии проектирования. Формализация процессов проектирования. Математические модели объектов проектирования, общая методика их получения. Способы представления геометрической информации на ЭВМ. Изучение интерфейса и основы работы в САПР UNIGRAPHICS NX.

Тема 3. Оптимальное проектирование предприятий

Оптимальное проектирование предприятий. Методы решения задач оптимизации. Параметрическая и структурная оптимизация. Задачи анализа и синтеза. Использование эвристических методов.

Модуль "Моделирование"

Работа в модуле "Моделирование".

Часть 1. Создание болта

Часть 2. Создание гайки.

Часть 3. Сборка болта, гайки и скобы.

Тема 4. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре

Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре. Пакеты прикладных программ для решения задач проектирования и организации работы с ними. Особенности организации предметных САПР.

Модуль "Листовой металл NX".

Работа в модуле "Листовой металл NX".

Часть 1. Создание скобы.

Часть 2. Сборка болта, гайки и скобы.

Тема 5. Организация банков данных

Базы данных. Системы управления базами данных. Информационно-поисковое обеспечение САПР коллективного пользования. Специальные средства защиты данных от несанкционированного доступа.

Работа в модуле "Листовой металл NX".

Часть 1. Создание ящика.

Часть 2. Создание скобы.

Часть 3. Сборка ящика и крышки.

Тема 6. Лингвистическое обеспечение САПР

Базы данных. Системы управления базами данных. Информационно-поисковое обеспечение САПР коллективного пользования. Специальные средства защиты данных от несанкционированного доступа.

Работа в модуле "Листовой металл NX".

Часть 1. Создание ящика.

Часть 2. Создание скобы.

Часть 3. Сборка ящика и крышки.

Тема 7. Общая схема проектирования

Общая схема проектирования. Существующие пакеты прикладных программ для автоматизации проектирования предприятий. Задачи, решаемые в рамках пакета, методы решения, возможности, предоставленные проектировщикам.

Работа в модуле "Листовой металл NX".

Часть 1. Выполнение детали "картер" по чертежу.

Часть 2. Выполнение детали "крышка" по чертежу.

Тема 8. Существующие САПР агрегатов

Существующие Системы автоматизированного проектирования агрегатов. Технический состав системы, алгоритмическое и программное обеспечение, средства общения пользователя с системой.

Работа в модуле "Листовой металл NX".

Часть 1. Сборка "картера" и "крышки" по чертежу.

Часть 2. Создание надписей на чертеже.

Размерность, штриховка.

Тема 9. Возможности САПР

Возможности системы, получаемые результаты, экономическая эффективность применения. Описание системы автоматизированного проектирования ведущих зарубежных автомобильных фирм, их отличие, плюсы и минусы.

Работа в модулях "Моделирование", "Листовой металл NX".

Выполнение чертежа в 3D модели по готовому образцу.

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".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

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 7			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-8 , ПК-11	1. Основные понятия о системах САПР 2. Состав и структура САПР 3. Оптимальное проектирование предприятий 7. Общая схема проектирования 8. Существующие САПР агрегатов 9. Возможности САПР
2	Лабораторные работы	ПК-8 , ПК-11	1. Основные понятия о системах САПР 2. Состав и структура САПР 3. Оптимальное проектирование предприятий 5. Организация банков данных 7. Общая схема проектирования 8. Существующие САПР агрегатов 9. Возможности САПР
3	Компьютерная программа	ПК-8 , ПК-11	1. Основные понятия о системах САПР 2. Состав и структура САПР 3. Оптимальное проектирование предприятий 4. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре 5. Организация банков данных 6. Лингвистическое обеспечение САПР 7. Общая схема проектирования 8. Существующие САПР агрегатов 9. Возможности САПР
	Зачет	ПК-11, ПК-8	

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 7					
Текущий контроль					

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.	1
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 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.	2
Компьютерная программа	Высокий уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача полностью решена.	Хороший уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача в основном решена.	Удовлетворительный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача решена частично.	Недостаточный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача не решена.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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 7

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 7, 8, 9

Тема 1. Основные понятия о системах САПР

1. Что подразумевают под термином ?САПР в машиностроении?
2. Классификация САПР.
3. Обзор машиностроительных САПР.

4. Расшифровать понятие CAD/CAM/CAE-системы.

5. Какие задачи решают CAE-системы?

Тема 2. Состав и структура САПР

1. Блочный-иерархический подход к проектированию.

2. Формализация процессов проектирования.

3. Математические модели объектов проектирования, общая методика их получения.

4. Способы представления геометрической информации на ЭВМ.

Тема 3. Оптимальное проектирование предприятий.

1. Оптимальное проектирование предприятий.

2. Методы решения задач оптимизации.

3. Параметрическая и структурная оптимизация.

4. Задачи анализа и синтеза.

5. Использование эвристических методов.

Тема 4. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре.

1. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре.

2. Пакеты прикладных программ для решения задач проектирования и организации работы с ними.

3. Особенности организации предметных САПР.

Тема 5. Организация баз данных.

1. Базы данных.

2. Системы управления базами данных.

3. Информационно-поисковое обеспечение САПР коллективного пользования.

Тема 6. Лингвистическое обеспечение САПР.

1. В чем заключается лингвистическое обеспечение САПР?

2. Связь темы лекции с темой лабораторной работы.

Тема 7. Общая схема проектирования.

1. Общая схема проектирования.

2. Существующие пакеты прикладных программ для автоматизации проектирования предприятий.

3. Задачи, решаемые в рамках пакета, методы решения, возможности, предоставленные проектировщикам.

4. Применение САМ-систем при автоматизированном технологическом проектировании.

5. Понятие САМ-системы.

6. Какая связь между САМ-системой и программы UNIGRAPHICS NX

Тема 8. Существующие САПР агрегатов.

1. Технический состав системы.

2. Алгоритмическое и программное обеспечение.

3. Средства общения пользователей с системой.

Тема 9. Возможности САПР.

1. Возможности системы, получаемые результаты, экономическая эффективность применения.

2. Описание САПР ведущих зарубежных автомобильных фирм.

2. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9

Изучение интерфейса и основы работы в САПР UNIGRAPHICS NX

Устный опрос:

1. Запуск системы UNIGRAPHICS NX.

2. Создание нового файла.

3. Открытие существующего файла детали.

4. Печать, сохранение и закрытие файлов детали.

5. Интерфейс UNIGRAPHICS NX.

6. Запуск графического редактора UNIGRAPHICS NX

7. Создание нового файла детали.

8. Открытие модуля ?Моделирование?.

9. Проверка роли.

IV. Оптимальное проектирование предприятий.

- Работа в модуле ?Моделирование?. Часть 1. Создание болта.

Устный опрос:

1. Выбор команды ?Вытягивание?.

2. Работа в меню элемента ?Вытягивание?, задание параметра головки болта.

3. Построение цилиндра.

4. Создание фаски.

5. Задание резьбы.

6. Через какую команду происходит сохранение готового болта?

- Работа в модуле ?Моделирование?. Часть 1. Создание гайки.

Устный опрос:

1. Работа в меню элемента ?Вытягивание?.
2. Создание фаски.
3. Задание резьбы.
4. Через какую команду происходит сохранение готового гайки?

- Работа в модуле ?Листовой металл NX?. Часть 1. Создание скобы. Часть 2. Сборка болта, гайки и скобы.

Устный опрос:

1. Работа в команде ?Фланец по контуру?.
2. Как задаются параметры скобы.
3. Создание сквозного отверстия, нормали.
4. Как определяется эскиз.
5. Создание скобы.
6. Сохранение готовой скобы.
7. Выполнение команды ?Сборка?

- Работа в модуле ?Листовой металл NX?. Часть 1. Создание ящика. Часть 2. Создание скобы. Часть 3. Сборка ящика и крышки.

Устный опрос:

1. Отличие команды ?Моделирование? и ?Листовой металл NX?.
2. Правильность построения эскиза.
3. Связь темы лекции с темой лабораторной работы.

- Работа в модуле ?Листовой металл NX?. Часть 1. Создание ящика с отверстиями. Часть 2. Создание крышки. Часть 3. Сборка ящика и крышки.

- Применение САМ - систем при автоматизированном технологическом проектировании.

Устный опрос:

1. Понятие САМ - системы.
2. Какая связь между САМ-системой и программы UNIGRAPHICS NX

3. Компьютерная программа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Для реализации образовательного проекта был выбран сетевой сервис Gmail, имеющий удобные коммуникационные и организационные механизмы воздействия участников проекта. Особенность проекта заключается в том, что форма организации учебных занятий сочетает в себе традиционные и сетевые подходы к обучению, т.е. если студенты на аудиторных занятиях слушают лекции, выполняли лабораторные работы, то самостоятельная работа выполняется в среде Google (Gmail и Google Docs).

Первоначально для выполнения данного задания преподавателем создается таблица в Gmail, с требуемыми заданиями для выполнения. Затем студенты, после регистрации на сайте www.Gmail.com, отправив на email преподавателя свой логин и получив доступ, должны приступить к выполнению заданий.

Алгоритм выполнения заданий и порядок заполнения таблицы:

1. ссылка на файл с определением Система автоматизированного проектирования (САПР);
2. общее описание: для чего предназначена система, как с ней работать;
3. рекомендации и личное отношение к курсу (удобства, преимущества, недостатки);
4. сформулировать предполагаемую тематику тестов по дисциплине САПР;
5. ссылка на файл с проектами тестов, которую вы предлагаете к использованию (с правильными ответами);
6. сформулировать предполагаемую тематику лабораторных работ по дисциплине САПР;
7. оценить собственный проект;
8. оценка преподавателя.

Каждый студент после заполнения своей строки в таблице должен написать рецензию на работу одногруппника по схеме 3-2-1 (задать три вопроса, дать два суждения, один вывод).

После заполнения таблицы аудиторно проводится защита самостоятельной работы.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия: проектирование, автоматизированное проектирование, САПР.
2. Этапы развития автоматизированного проектирования.
3. Цели автоматизации проектирования.
4. Обеспечения САПР.
5. Подсистемы САПР.
6. Принципы построения САПР.
7. Блочный-иерархический подход к проектированию.
8. Аспекты описания проектируемых объектов.
9. Составные части процесса проектирования.
10. Восходящее и нисходящее проектирование.

11. Типовые проектные процедуры.
12. Автоматизация инженерных расчетов и анализа.
13. Автоматизация конструкторского проектирования.
14. Модели конструкторского проектирования.
15. Автоматизация технологического проектирования.
16. Методы технологического проектирования.
17. Модели технологического проектирования.
18. Управление проектными данными.
19. Назначение информационного обеспечения.
20. Требования к данным, хранящимся в САПР.
21. Подходы к организации хранения данных.
22. Функции СУБД.
23. Пользователи банка данных.
24. Реляционная модель данных.
25. Взаимосвязи в базе данных.
26. Состав математического обеспечения.
27. Требования к математическим моделям.
28. Функциональное моделирование.
29. Модели систем массового обслуживания.
30. Моделирование на макроуровне.
31. Моделирование на микроуровне.
32. Задачи и методы анализа при автоматизированном проектировании систем управления.
33. Требования к методам анализа.
34. Задачи синтеза систем управления.
35. Структурный синтез: особенности, подходы.
36. Требования к программному обеспечению.
37. Структура программного обеспечения.
38. Принципы и этапы разработки программного обеспечения.
39. Состав технического обеспечения.
40. Требования к техническому обеспечению.
41. Комплексование технических средств.

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 7			
Текущий контроль			
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.	1	15
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	15

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Компьютерная программа	Обучающиеся самостоятельно составляют программу на определённом языке программирования в соответствии с заданием. Программа сдаётся преподавателю в электронном виде. Оценивается реализация алгоритмов на языке программирования, достижение заданного результата.	3	20
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А.П. Карпенко. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 329 с., [16] с. цв. ил. -(Высшее образование: Бакалавриат). -DOI 10.12737/8526. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1059303>
2. Кондаков А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учебник для вузов / А. И. Кондаков .- Москва :Академия, 2007 .- 269 с .- (Высшее профессиональное образование) .- Доп. МО .- В пер .- Библиогр.: с. 266 .-ISBN 978-5-7695-3338-9 : 196-24 : 211-20. (67 шт.)
3. Основы моделирования в САПР NX : учеб. пособие / А.О. Бутко, В.А. Прудников, Г.А. Цырков. -2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2018. -199 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. - (Высшее образование). - www.dx.doi.org/10.12737/8036. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/937997>

7.2. Дополнительная литература:

1. Автоматизированное проектирование узлов и блоков РЭС средствами современных САПР [Текст] : учебное пособие для вузов / [авт. кол.: В. Ю. Суходольский и др] ; под ред. И. Г. Мироненко .- Москва : Высшая школа ,2002 .- 392 с : ил .- Гриф МО .- В пер .- Библиогр.: с. 385-386 .- ISBN 5-06-004049-6 : 85-58. (35 шт.)
2. САПР конструктора машиностроителя/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - Москва: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-00091-042-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/501432>
3. Автоматизация производственных процессов : учеб. пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 208 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/18466. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/937349>
4. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник / Скрыбин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1015046>

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

- АСКОН ? комплексные решения CAD/CAM/CAPP/AEC/CAE/PDM : сайт компании АСКОН. ? Электрон. дан. ? СПб. : АСКОН, 1989 ? 2010. - <http://www.ascon.ru/>
- БигОР. База и Генератор Образовательных Ресурсов на основе Технологии Разделяемых Единиц Контента: автоматизированная обучающая система БигОР. ? Электрон. дан. ? М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, кафедра САПР, 2003 ? 2010. - <http://bigor.bmstu.ru/>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система. ? Электрон. дан. ? ФГУ ГНИИ ИТТ ?Информика?, 2005 ? 2011; Министерство образования и науки РФ, 2005 ? 2010. - <http://window.edu.ru/>
- Научно-технический центр ?АПМ?: сайт научно-технического центра ?Автоматизированное Проектирование Машин?. ? Электрон. дан. ? Королев, 2011. - <http://www.apm.ru/rus/>
- САПР и графика : Web - сервер журнала ?САПР и графика?. ? Электрон. дан. ? М. : Компьютерпресс, 2011. - <http://www.sapr.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Для проведения занятий используются следующие виды лекций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информационная; - проблемная; - презентационная. <p>Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.</p> <p>Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечных системах, информационных и поисковых системах</p>
лабораторные работы	<p>Работа на лабораторных занятиях предполагает активное участие в дискуссиях по вопросам построения чертежей. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.</p>
самостоятельная работа	<p>При подготовке к лекционным и лабораторным занятиям может понадобиться материал, изучавшийся на курсах "Начертательная геометрия", "Инженерная графика" и "Компьютерная графика", поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, статьям). При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте http://dic.academic.ru.</p>
устный опрос	<p>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.</p>
компьютерная программа	<p>Первоначально для выполнения данного задания преподавателем создается таблица в Gmail, с требуемыми заданиями для выполнения. Затем студенты, после регистрации на сайте www.Gmail.com, должны отправить на email преподавателя свой логин и после получения доступа должны приступить к выполнению заданий.</p> <p>Ознакомиться с рекомендацией по выполнению задания с использованием компьютерной программы.</p> <p>Согласно алгоритма и порядка выполнения заданий заполнить таблицу.</p> <p>Каждый студент должен заполнить все столбцы по своей строке, написать рецензию на работу одноклассника по схеме 3-2-1 (задать три вопроса, дать два суждения, один вывод).</p>
зачет	<p>Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет 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.</p>

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

Освоение дисциплины "Системы автоматизированного проектирования автомобильной отрасли" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

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.

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

Освоение дисциплины "Системы автоматизированного проектирования автомобильной отрасли" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и профилю подготовки Автомобиля и автомобильное хозяйство .