

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.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## 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: 2017

## 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) Габсалихова Л.М.

### 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	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, использовать различные источники информации по объекту сервиса
ПК-7	готовностью к разработке процесса предоставления услуг, в том числе в соответствии с требованиями потребителя, на основе новейших информационных и коммуникационных технологий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- современные средства вычислитель-ной техники и особенности применения моделирования в объектах сервиса;
- способы проектирования деталей, уз-лов или агрегатов автомобиля при моделировании в соответствии с требованиями потребителя, на основе новейших информационных и коммуникационных технологий

Должен уметь:

- решать стандартные задачи моделирования в профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
- предоставлять услуги проектирования деталей, узлов или агрегатов автом-биля на основе новейших информационных и коммуникационных технологий

Должен владеть:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием моделирования объектов сервиса;
- методами проектирования деталей, узлов или агрегатов основе новейших информационных и коммуникационных технологий

Должен демонстрировать способность и готовность:

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 43.03.01 "Сервис (Сервис автотранспортных средств)" и относится к обязательным дисциплинам.

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	
1.	Тема 1. Развитие систем автоматизированного проектирования	5	4	0	4	8
2.	Тема 2. Классификация САПР	5	4	0	4	8
3.	Тема 3. Математические модели объектов проектирования	5	4	0	4	8
4.	Тема 4. Общее программное обеспечение САПР	5	4	0	4	8
5.	Тема 5. Структура программного обеспечения САПР	5	4	0	4	8
6.	Тема 6. Информационное обеспечение САПР	5	4	0	4	8
7.	Тема 7. Модели представления данных	5	4	0	4	8
8.	Тема 8. Технические средства САПР	5	4	0	4	8
9.	Тема 9. Технические средства САПР	5	4	0	4	8
	Итого		36	0	36	72

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Развитие систем автоматизированного проектирования

История САПР в машиностроении. Автоматизация проектирования и подготовки производства. Системы автоматизированного проектирования и проектировщик. Формы диалога человека и машины: форма естественного языка; диалог, инициируемый ЭВМ; ординарный диалог; диалог на основе директивного языка; диалог на основе процедурно-ориентированных языков типа BASIC, Pascal, C, C++ и др. Функциональная часть САПР. Обеспечивающая часть САПР

###### Тема 2. Классификация САПР

Классификация систем автоматизированного проектирования: - степень формализации решаемых задач; - функциональное назначение; - специализация; - техническая организация. Блочный-иерархический подход к проектированию. Нисходящее и восходящее проектирование. Модели объектов машинной графики. Представление графической информации. Задачи синтеза и анализа. Оптимальное проектирование конструкций. Методы решения задач оптимизации.

###### Тема 3. Математические модели объектов проектирования

Общая характеристика математических моделей. Классификация математических моделей. Иерархия математических моделей. Требования к математическим моделям: адекватность; универсальность; экономичность. Методы получения математических моделей: экспериментальные методы; теоретические методы. Преобразование математических моделей.

###### Тема 4. Общее программное обеспечение САПР

Общесистемное (общее) и прикладное (специальное) программное обеспечение систем автоматизированного проектирования. Блок управляющих программ ОС. Системные обрабатывающие программы. Режимы работы вычислительных систем: режим пакетной обработки задач; диалоговый (интерактивный) режим. Специальное программное обеспечение.

###### Тема 5. Структура программного обеспечения САПР

Пример структуры программного обеспечения системы автоматизированного проектирования. Языки программирования и проектирования в системах автоматизированного проектирования. Процедурные, непроцедурные и диалоговые языки в системах автоматизированного проектирования. Языковые средства машинной графики.

###### Тема 6. Информационное обеспечение САПР

Требования к информационному обеспечению систем автоматизированного проектирования: обеспечение информацией как автоматизированных, так и ручных процессов проектирования; хранение и поиск информации; достаточный объем хранилищ информации; быстрдействие системы информационного обеспечения; возможность быстрого внесения изменений и корректировки информации. Информационное обеспечение и банки данных. Использование баз данных. Структурная схема систем управления базами данных.

### Тема 7. Модели представления данных

Иерархическая модель представления данных. Условия удовлетворения иерархической структуре. Недостатки иерархической модели. Сетевая модель представления данных. Главные достоинства сетевой модели данных. Реляционная модель представления данных. Главная идея реляционного подхода. Важные свойства реляционной модели представления данных.

### Тема 8. Технические средства САПР

Компоненты технического обеспечения систем автоматизированного проектирования. Электронные вычислительные машины в системах автоматизированного проектирования. Периферийные устройства ЭВМ. Внешние запоминающие устройства. Дисплеи, их назначение. Структурная схема дисплея. Принцип действия монитора. Разрешение монитора экрана. Дисплеи по методу формирования изображения на экране.

### Тема 9. Технические средства САПР

Устройства ввода и редактирования информации. Классификация устройств вывода графической информации. Печатающие устройства. Устройства вывода графической информации. Устройства ввода графической информации. Полуавтоматические устройства ввода графической информации. Устройства автоматического ввода графической информации

## 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

## 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
<b>Семестр 5</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ОПК-1	1. Развитие систем автоматизированного проектирования 2. Классификация САПР 3. Математические модели объектов проектирования 4. Общее программное обеспечение САПР 5. Структура программного обеспечения САПР 6. Информационное обеспечение САПР 7. Модели представления данных 8. Технические средства САПР 9. Технические средства САПР
2	Устный опрос	ОПК-1, ПК-7	1. Развитие систем автоматизированного проектирования 2. Классификация САПР 3. Математические модели объектов проектирования

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Письменное домашнее задание	ПК-7	1. Развитие систем автоматизированного проектирования 2. Классификация САПР
	<b>Экзамен</b>	ОПК-1, ПК-7	

## 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.	
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
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.	1
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
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	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

За все выполненные лабораторные работы можно получить 36 баллов. Выполнение одной лабораторной работы с оформлением отчета - 3 балла. Защита одной оформленной лабораторной работы ? 1 балл, в сумме максимум 4 балла за одну работу.

Механизм оценивания каждой лабораторной работы:

1. Если студент выполняет работу в полном объеме, самостоятельно выполнил все этапы выполнения, а также работа по своей степени точности исполнения соответствует критерию 50% и более. Сумма баллов за такую работу выставляется по усмотрению преподавателя в интервале от 2,5 до 3. Защита оформленной работы оценивается в 1 (необходимо ответить на вопросы пре-подавателя о ходе выполнения работы). Если дан полный и исчерпывающий ответ 2 балла. Если ответ не полный, то 1 балла.
2. Если студент выполняет работу практически в полном объеме (80-90% от задания), само-стоятельно выполнил все этапы выполнения, а также работа по своей степени точности исполне-ния соответствует критерию 50% и более. Сумма баллов за такую работу выставляется по усмот-рению преподавателя в интервале от 2 до 2,5 баллов включительно. Защита оформленной работы оценивается в 1 (необходимо ответить на вопросы преподавателя о ходе выполнения работы). Ес-ли дан полный и исчерпывающий ответ 2 балла. Если ответ не полный, то 1 балла.
3. Если студент выполняет работу частично (50-75% от задания), но отсут-ствует самостоя-тельная работа по теме, а также работа по своей оригинальности соответствует критерию 50% и бо-лее. Сумма баллов за такую работу выставляется по усмотрению преподавателя в интервале от 1 до 2 баллов включительно. Защита оформленной работы оценивается в 1 (необходимо ответить на вопросы преподавателя о ходе выполнения работы). Если дан полный и исчерпывающий ответ 2 балла. Если ответ не полный, то 1 балла.
4. Если студент выполняет работу не в полном объеме (менее 50% от задания), отсут-ствует самостоятельная работа по теме, имеются неточности исполнения результатов, а также работа после выполнения не соответствует критерию 50% и более. Сумма баллов за такую работу ? в интервале от 0 до 1 балла включительно. Защита оформленной работы оценивается в 1 (необходимо ответить на вопросы преподавателя о ходе выполнения работы). Если дан полный и исчерпывающий ответ 2 балла. Если ответ не полный, то 1 балла.

Содержание оценочного средства

За все выполненные лабораторные работы можно получить 36 баллов.

Лабораторная работа 1. Создание геометрических моделей. Виды трехмерного моделирования. Построение основания. Задание: Создать трехмерную модель детали ОСНОВАНИЕ согласно приведенной иллюстрации.

Этапы создания модели детали? Проектирование сборки "снизу-вверх"? Дерево построения, его размещение? Создание основания детали? Общие требования к эскизам? Где находится ко-манда эскиз? Могут ли пересекаться контуры в эскизе? Где находится элемент выдавливания? Какие направления можно выбрать в элементе выдавливания? Покажите на примере как реализуется команда ?выдавливание в обе стороны??

Лабораторная работа 2. Создание модели детали: построение вкладыша.

Задание: Создать трехмерную модель детали ВКЛАДЫШ согласно представленной иллюстрации

Как создать эскиз детали? Где находится Панель свойств в Компас 3D? Единицы измерения длины в Компас 3D? Где находится вспомогательная плоскость в компас 3 D? Как построить многоугольник? Создайте элемент вращения? Покажите операцию вращения детали? Постройте окружность диаметром 30 мм, выдавите на 20 мм (создайте объемную деталь)? Создайте эскиз прямоугольника? Создайте эскиз окружности, выдавив его не 15 мм?

Лабораторная работа 3. Построение радиатора.

Создать трехмерную модель детали РАДИАТОР согласно приведенной иллюстрации.

Как построить фаску? Назовите элементы радиатора? Расскажите подробно как построить трехмерную модель радиатора? Как выполнить штриховку области в компас 3 D? Как выполнить скругление? Как усечь прямую? Способы создания сечений? Постройте элемент выдавливания? Увеличьте центрально отверстие радиатора на 5 мм? Где находится дерево построения?

Лабораторная работа 4. Построение втулки.

Создать трехмерную модель детали ВТУЛКА согласно приведенной иллюстрации

Требования к эскизу элемента вращения? Создайте элемент вращения? Нужна ли осевая линия для создания элемента вращения? Операция фаска, размещение? Для чего нужна смещенная плоскость? Как создать ось вращения? Создайте эскиз окружности диаметром 30 мм со сквозным отверстием в центре диаметром 5 мм? Могут ли пересекаться контуры в эскизе? Где находится вспомогательная плоскость в компас 3 D? Выполните эскиз используя команду усечь кривую??

Лабораторная работа 5. Построение крышки.

Создать трехмерную модель детали КРЫШКА согласно приведенной иллюстрации.

Где находится Массив по сетке? Где находится Массив по концентрической сетке? Команда зеркальная копия Команда ребро жесткости??Команда приклеить выдавливанием Команда Ребро жесткости, назначение? Для чего нужна смещенная плоскость? Где находится ориентация осей? Где находится плоскость XYZ? Нарисуйте эскиз окружности в плоскости XYZ?

Лабораторная работа 6. Построение корпуса.

Создать трехмерную модель детали КОРПУС согласно приведенной иллюстрации.

Постройте элемент выдавливания и произведите выбор направления выдавливания? Покажите команду приклеить выдавливанием? Выполните команду сечение по эскизу? Где находится команда сечение по эскизу?? Нарисуйте трехмерную модель окружности и выполните Сечение / По эскизу на 1/4? Где находится вспомогательная плоскость? Как придать объем эскизу? Уменьшите диаметр окружности корпуса? Выполните элемент вращения, полученный на основе вращения эскиза в одну сторону? Выполните элемент вращения, полученный на основе вращения эскиза в две стороны и относительно средней плоскости?

Лабораторная работа 7. Построение кронштейна

Создать трехмерную модель детали КРОНШТЕЙН согласно представленной иллюстрации

Как выполнить зеркальный массив? Как выполнить массив по концентрической сетке? Как придать объем эскизу? Для создания в текущем чертеже стандартных видов детали какую необходимо выбрать команду? Что позволяет делать команда Сечение по эскизу? Что позволяет делать команда? Массив вдоль кривой?? Что позволяет делать Команда Фаска? Что позволяет делать Команда скругление ? Назначение команды уклон?

Лабораторная работа 8, Создание модели оси

.Построение эскиза оси. Построение модели оси. Вращение модели. Построение Смещенной плоскости.

Построение эскиза буртика. Построение модели буртика. Построение Смещенной плоскости. Построение эскиза прорези. Построение модели прорези. Построение фасок буртика

Лабораторная работа 9 Создание модели стопорной планки и вилки

Создание нового документа. Построение эскиза стопорной планки. Создание двух скруглений на эскизе.

Создание двух окружностей в скругленных углах. Построение модели стопорной планки. Построение фасок в отверстиях. Создание модели вилки. Построение эскиза основания модели. Скругление углов эскиза основания вилки. Построение вспомогательных параллельных прямых. Построение двух окружностей в эскизе основания вилки. Построение модели основания вилки. Построение вспомогательной плоскости. Построение эскиза проушины. Построение модели проушины. Построение эскиза внешней бобышки. Построение эскиза внешней бобышки. Построение модели внутренней бобышки. Построения эскиза отверстия. Построение модели отверстия. Построение второй проушины. Создание первого резьбового отверстия под болт. Создание второго резьбового отверстия под болт. Создание фасок на крепежных отверстиях. Построение скругления ребер основания вилки.

## 2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3

Критерии оценивания



Из предложенного блока задается 5 вопросов. Один ответ на вопрос 1 балл.

Механизм оценивания ответа:

- 1) студент последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы 0,8-1 балла.
- 2) студент четко отвечает с наводящими вопросами 0,5-0,8 балла
- 3) студент на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; 0,3-0,5 балла
4. студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; 0,1-0,3 балла.

4.1.3.3. Содержание оценочного средства

Вопросы к Теме 1:

1. Проектирование технического объекта
2. Автоматизированное и неавтоматизированное проектирование.
3. Системный подход к организации процесса проектирования .
4. Что такое САПР?
5. Что такое проектировщик.

Вопросы к теме 2:

1. По каким признакам можно классифицировать САПР?
2. По технической организации САПР бывают?
3. Принцип нисходящего проектирования.
4. Принцип восходящего проектирования?
5. Представление графической информации.

Вопросы к теме 3:

1. Что такое математическая модель?
2. Иерархия мат.моделей
3. Этапы получения математических моделей элементов объекта?
4. Требования к мат.моделям?
5. Преобразование мат.моделей.

### **3. Письменное домашнее задание**

Темы 1, 2

За выполненное домашнее задание можно получить 9 баллов.

Механизм оценивания работы:

1. Если студент выполняет работу в полном объеме, самостоятельно выполнил все этапы выполнения, а также работа по своей степени точности исполнения соответствует критерию 50% и более. Сумма баллов за такую работу выставляется по усмотрению преподавателя в интервале от 7 до 9 баллов.
2. Если студент выполняет работу практически в полном объеме (80-90% от задания), самостоятельно выполнил все этапы выполнения, а также работа по своей степени точности исполнения соответствует критерию 50% и более. Сумма баллов за такую работу выставляется по усмотрению преподавателя в интервале от 5 до 7 баллов включительно.
3. Если студент выполняет работу частично (50-75% от задания), но отсутствует самостоятельная работа по теме, а также работа по своей оригинальности соответствует критерию 50% и более, а также работа по своей степени точности исполнения соответствует критерию 50% и более. Сумма баллов за такую работу выставляется по усмотрению преподавателя в интервале от 3 до 5 баллов включительно.
4. Если студент выполняет работу не в полном объеме (менее 50% от задания), отсутствует самостоятельная работа по теме, имеются неточности исполнения результатов, а также работа после выполнения не соответствует критерию 50% и более. Сумма баллов за такую работу ? в интервале от 0 до 3 балла включительно.

Содержание оценочного средства

Обучающиеся получают задание на выполнение трехмерного проектирования модели детали согласно приведенной иллюстрации (по вариантам). В Размеры деталей берутся самостоятельно (пропорционально представленной детали). Построение трехмерной модели детали начинается с создания основания ? ее первого формообразующего элемента. Основание есть у любой детали и оно всегда одно. При построении основания можно использовать любой из четырех типов формообразующих элементов: элемент выдавливания, элемент вращения, кинематический элемент и элемент по сечениям.

Форма основания детали определяется из конструкции будущей детали. При выборе формы основания деталь разбивается на составляющие ее формообразующие элементы (параллелепипеды, призмы, цилиндры, конусы, торы, кинематические элементы и т. д.). При этом мелкие конструктивные элементы (фаски, скругления, проточки и т. п.) из рассмотрения исключаются.

Чаще всего в качестве основания используют самый крупный из этих элементов. Если в составе детали есть несколько сопоставимых по размерам элементов, то в качестве основания выбирают тот, к которому потребуется добавлять (вырезать) наибольшее количество дополнительных форм.

Вопросы к экзамену:

1. Развитие систем автоматизированного проектирования (ОПК-1)
2. Автоматизация проектирования и подготовки производства (ПК-7)
3. САПР и проектировщик (ПК-7)
4. Формы диалога человека и машины (ОПК-1)
5. Функциональная часть САПР (ОПК-1)
6. Обеспечивающая часть САПР (ОПК-1)
7. Классификация САПР (ОПК-1)
8. Блочный-иерархический подход к проектированию (ПК-7)
9. Нисходящее и восходящее проектирование (ПК-7)
10. Модели объектов машинной графики (ПК-7)
11. Представление графической информации (ПК-7)
12. Задачи синтеза и анализа (ПК-7)
13. Оптимальное проектирование конструкций (ПК-7)
14. Методы решения задач оптимизации (ПК-7)
15. Общая характеристика математических моделей (ОПК-1)
16. Классификация математических моделей (ОПК-1)
17. Иерархия математических моделей (ОПК-1)
18. Требования к математическим моделям (ОПК-1)
19. Методы получения математических моделей (ОПК-1)
20. Преобразование математических моделей (ОПК-1)
21. Общее программное обеспечение (ОПК-1)
22. Блок управляющих программ ОС (ОПК-1)
23. Системные обрабатывающие программы (ОПК-1)
24. Режимы работы вычислительных систем (ОПК-1)
25. Специальное программное обеспечение (ОПК-1)
26. Структура программного обеспечения САПР (ОПК-1)
27. Языки программирования и проектирования в САПР (ПК-7)
28. Процедурные, непроцедурные и диалоговые языки в САПР (ПК-7)
29. Языковые средства машинной графики (ПК-7)
30. Информационное обеспечение и банки данных (ПК-7)
31. Использование баз данных (ПК-7)
32. Структурная схема СУБД (ПК-7)
33. Иерархическая модель представления данных (ПК-7)
34. Сетевая модель представления данных (ПК-7)
35. Реляционная модель представления данных (ПК-7)

#### 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
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
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.	1	36

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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	5
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	9
<b>Экзамен</b>	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;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной 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 Научной библиотеки КФУ.

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

Официальный сайт КОМПАС 3D - <https://kompas.ru>

Системы автоматизированного проектирования - <https://www.tflex.ru/products/konstruktor/cad3d/>

Системы автоматизированного проектирования - [www.sapr.ru](http://www.sapr.ru)

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В учебном процессе применяются активные и интерактивные формы проведения лекционных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. На лекциях: вводная лекция; информационная лекция; презентационная лекция. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий лекционные занятия могут проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Перед тем как приступить к выполнению лабораторной работы необходимо ознакомиться с теоретической и практической частями, представленных в методическом указании или из литературных источников, дополнительно рекомендованных преподавателем; выполнить практическую часть лабораторной работы; составить отчет по лабораторной работе. После выполнения всех указанных пунктов следует защита лабораторной работы. Работы оформляются в виде отчета и выполняются в среде КОМПАС 3D. Оформление осуществляется в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифт Times New Roman ♦ 14, интервал 1,5. Текст располагают на листе соблюдая следующие поля: верхнее - 1,0 см., нижнее -1 см., левое - 3,0 см., правое - 1,0 см. Отступ первой строки абзаца (красная строка) 1,27 см. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий лабораторные занятия могут проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.
самостоятельная работа	В рамках самостоятельной работы идет изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям, а также по конспектам лекций; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к экзамену. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе 'ZNANIUM.COM', доступ к которой предоставлен обучающимся. Формами контроля выполнения самостоятельной работы являются устный опрос по теоретическому материалу, проверка и защита отчета по результатам выполнения лабораторных работ.
устный опрос	В рамках самостоятельной работы идет изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям, а также по конспектам лекций; подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к зачету, письменному домашнему заданию устному опросу. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе 'ZNANIUM.COM', Лань и др. доступ к которым предоставлен обучающимся. Формами контроля выполнения самостоятельной работы являются устный опрос по теоретическому материалу, проверка и защита отчета по результатам выполнения практических и лабораторных работ, подготовка курсовой работы. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий контроль самостоятельной работы может проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.
письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание на выполнение трехмерного проектирования модели детали согласно приведенной иллюстрации (по вариантам). В Размеры деталей берутся самостоятельно (пропорционально представленной детали). Для подготовки к письменному домашнему заданию рекомендуется использовать лекционный материал, методические указания данные преподавателем, а также источники основной и дополнительной литературы. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе 'ZNANIUM.COM', Лань, доступ к которым предоставлен обучающимся. Работы оформляются в виде отчета. Оформление осуществляется в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифт Times New Roman ♦ 14, интервал 1,5. Текст располагают на листе соблюдая следующие поля: верхнее - 1,0 см., нижнее -1 см., левое - 3,0 см., правое - 1,0 см. Отступ первой строки абзаца (красная строка) 1,27 см. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса, всего 35 вопросов, в билете 2 вопроса. Обучающемуся даётся время на подготовку - 1 час. Экзаменатор на собрании, по результатам проверки, вправе задавать обучающимся дополнительные вопросы, а также задавать задачи и давать практические задания по программе дисциплины. Процедура текущего контроля успеваемости обучающихся может проводиться с использованием электронной информационно-образовательной среды КФУ, дистанционных образовательных технологий.

#### 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.ОД.5 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: 2017

**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>.
2. Пушкарёва Т. П. Основы компьютерной обработки информации: учебное пособие / Т.П. Пушкарёва. - Красноярск : СФУ, 2016. - 180 с. - ISBN 978-5-7638-3492-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967586>.
3. Ездаков А. Л. Экспертные системы САПР: учебное пособие / А.Л. Ездаков. - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 160 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0398-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/518395>.

**Дополнительная литература:**

1. Берлинер Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-042-9. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/501432>.
2. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А.П. Карпенко. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 329 с., [16] с. цв. ил. - (Высшее образование : Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101683-1. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/962578>
3. Конакова И. П. Основы работы в 'КОМПАС-График V 14': Практикум / И.П. Конакова. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 104 с. - ISBN 978-5-9765-3135-2. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/947714>.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.5 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: 2017

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 "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.