

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.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Системы поддержки инженерных расчетов Б1.В.ДВ.2

Направление подготовки: 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Ступко В.Б.

**Рецензент(ы):** Юрасов С.Ю.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Хисамутдинов Р. М.

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. (доцент) Ступко В.Б. (Кафедра конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, Автомобильное отделение), VBStupko@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-15	способностью осознать основные проблемы своей предметной области при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи
ПК-17	способностью использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

Методы решения научных и технических проблем в машиностроении;

Методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов;

Системы автоматизированного проектирования САПР, инструментальные системы и языки программирования САПР;

Основы математической и физической теории надежности элементов технологических систем.

Должен уметь:

Рассчитывать основные количественные показатели надежности технологических систем и их элементов;

Применять методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

Использовать пакеты прикладных программ и компьютерной графики, при решении инженерных и исследовательских задач.

Должен владеть:

Навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

Навыками расчета количественных показателей надежности технологических систем и их элементов;

Навыками использования методов и средств научных исследований для решения задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Способность анализа эффективности средств поддержки инженерных расчетов;

Готовность к научно-исследовательской и преподавательской деятельности.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств)" и относится к дисциплинам по выбору.

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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 16 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 88 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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. Программные средства вычислений	5	1	3	0	20
2.	Тема 2. Основы вычислений	5	1	3	0	20
3.	Тема 3. Применение в расчетах среды Mathcad	5	1	3	0	23
4.	Тема 4. Среда Excel.	5	1	3	0	25
	Итого		4	12	0	88

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Программные средства вычислений

Общие сведения о программе ANSYS. Модульная структура и расчетные возможности. Препроцессор. Процессор. Постпроцессор. Графические возможности. Интерфейсы и практика компьютерного анализа. Открытость. Интерактивный и пакетный режимы работы. Связь ANSYS с другими CAE-системами. Файлы и команды. Последовательность решения задач.

##### Тема 2. Основы вычислений

Общие сведения о системе MatLAB. MatLAB как научный калькулятор. Программирование в среде MatLAB. Интерфейс MatLAB и команды общего назначения. М-книг. Классы вычислительных объектов. Цифровая обработка сигналов (пакет Signal Processing Toolbox). Исследование линейных стационарных систем (пакет Control Toolbox). Моделирование нелинейных систем (пакет SimuLINK).

##### Тема 3. Применение в расчетах среды Mathcad

Общие сведения о пакете. Среда Mathcad. Основные функции математического процессора MathCad. Приёмы работы с системой MathCad. Построение графиков в Маткад. Действия над матрицами в маткад. Понятие о встроенных функциях MathCad. Решение алгебраических уравнений в математическом пакете MathCad. Программирование в пакете MathCad.

##### Тема 4. Среда Excel.

Интерфейс Excel 2010. Пара-метры Excel. Основные инструменты. Форматы ячеек и создание таблиц. Вычисления в таблицах. Диаграммы. Инструменты рисования. Работа с внешними данными. Анализ данных. Решение нелинейных уравнений. Полезные инструменты и приемы работы. Использование Excel в инженерных расчетах.

### 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
<b>Семестр 5</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ПК-15, ПК-17	1. Программные средства вычислений 2. Основы вычислений 3. Применение в расчетах среды Mathcad 4. Среда Excel.
2	Отчет	ПК-17, ПК-15	1. Программные средства вычислений 2. Основы вычислений 3. Применение в расчетах среды Mathcad 4. Среда Excel.
3	Тестирование	ПК-17, ПК-15	1. Программные средства вычислений 2. Основы вычислений 3. Применение в расчетах среды Mathcad 4. Среда Excel.
	<b>Зачет</b>	ПК-15, ПК-17	

### 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					

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
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	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
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	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 5

#### Текущий контроль

#### 1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4

Приведите общие сведения о программе ANSYS? Какова модульная структура и расчетные возможности ANSYS? Дайте характеристику препроцессора, процессора, постпроцессора ANSYS?. Каковы графические возможности ANSYS?



Охарактеризуйте интерфейсы и практику компьютерного анализа в системе ANSYS? Каковы особенности работы в программе ANSYS. Открытость. Интерактивный и пакетный режимы работы? Раскройте Связь ANSYS с другими CAE-системами? Назовите файлы и команды в ANSYS?. Какова последовательность решения задач в ANSYS?. Приведите общие сведения о системе MatLAB? Каковы возможности MatLAB как научного калькулятора? Как осуществляется программирование в среде MatLAB?. Опишите Интерфейс MatLAB и команды общего назначения? Назовите классы вычислительных объектов в системе MatLAB?. Как производится цифровая обработка сигналов (пакет Signal Processing Toolbox)? Как производится исследование линейных стационарных систем (пакет Control Toolbox)? Как производится моделирование нелинейных систем (пакет SimuLINK)? Опишите среду Mathcad? Назовите основные функции математического процессора MathCad? Каковы основные приёмы работы с системой MathCad? Как производится построение графиков в MathCad.? Как осуществляются действия над матрицами в MathCad? Приведите сведения о встроенных функциях MathCad? Как осуществляются решения алгебраических уравнений в математическом пакете MathCad? Приведите сведения о интерфейсе Excel 2010? Назовите основные параметры Excel. Назовите основные инструменты среды? Каковы форматы ячеек и как производится создание таблиц? Как осуществляется вычисления в таблицах? Как строятся диаграммы? Какие существуют инструменты рисования? Как осуществляется работа с внешними данными? Как производится анализ данных? Назовите полезные инструменты и приемы работы?

## **2. Отчет**

Темы 1, 2, 3, 4

Определение типа элемента, характеристик элемента, вида поперечного сечения и материала. Создание геометрической модели средствами ANSYS. Со-здание расчетной модели. Приложение нагрузок и закреплений. Просмотр результатов.

Матрица, вектор. Начальное значение вектора, конечное значение. комплексные числа, вещественный вектор, операция транспонирования.

Графики в декартовых координатах, графики в полярных координатах, столбиковые диа-граммы, трехмерный график, карта линий уровня (изолиний), векторное поле, трехмерный точечный график.

Описание используемых переменных и функций. Поле рассеяния. Ширина интервала. Сере-дины интервала.

Гистограмма распределения, полигон распределения размеров. Среднеквадратичное отклонение. Закон Гаусса.

## **3. Тестирование**

Темы 1, 2, 3, 4

### **1. ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ССЫЛКА ? ЭТО?**

- 1) используемая в формуле ссылка на ячейку с данными, которая автоматически изменяется при изменении положения ячейки с формулой
- 2) ссылка, всегда указывающая на одну и ту же ячейку, независимо от расположения формулы, её содержащей
- 3) ссылка, указывающая на ячейку, расположенную в другом листе
- 4) ссылка, указывающая на ячейку, расположенную в другой книге

### **2. АБСОЛЮТНАЯ ССЫЛКА ? ЭТО?**

- 1) используемая в формуле ссылка на ячейку с данными, которая автоматически изменяется при изменении положения ячейки с формулой
- 2) ссылка, всегда указывающая на одну и ту же ячейку, независимо от расположения формулы, её содержащей
- 3) ссылка, указывающая на ячейку, расположенную в другом листе
- 4) ссылка, указывающая на ячейку, расположенную в другой книге

### **3. ПРИ КОПИРОВАНИИ ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ АДРЕСА**

- 1) изменяются
- 2) не изменяются
- 3) не изменяются, только если ячейки находятся на разных листах
- 4) не изменяются, только если ячейки находятся в разных книгах

### **4. ПРИ КОПИРОВАНИИ АБСОЛЮТНЫЕ АДРЕСА**

- 1) изменяются
- 2) не изменяются
- 3) не изменяются, только если ячейки находятся на разных листах
- 4) не изменяются, только если ячейки находятся в разных книгах

### **5. ФОРМУЛА В MICROSOFT EXCEL НАЧИНАЕТСЯ**

- 1) со знака равенства (=), за которым следует набор вычисляемых величин
- 2) с абсолютной ссылки
- 3) с имени встроенной функции
- 4) со знака арифметической операции, за которым следует набор вычисляемых величин с относительной ссылкой

### **6. АВТОФИЛЬТР ПОЗВОЛЯЕТ?**

- 1) выбрать значения из внешнего списка данных
- 2) выбрать значения, отвечающие какому-либо условию
- 3) сортировать данные таблицы
- 4) сортировать данные таблицы последовательно по нескольким столбцам

7. MICROSOFT EXCEL ПОЗВОЛЯЕТ РАБОТАТЬ СО СЛЕДУЮЩИМИ ВИДАМИ ФИЛЬТРОВ: а) автофильтр, б) расширенный фильтр, в) пользовательский фильтр, г) активный фильтр

- 1) а, б, в
- 2) б, в, г
- 3) а, в, г
- 4) а, б, г

8. ДЛЯ СОРТИРОВКИ ТАБЛИЦЫ ИЗ ДИАПАЗОНА A1:F7 ПО ДАННЫМ СТОЛБЦА C1:C7 НЕОБХОДИМО ВЫДЕЛИТЬ?

- 1) столбец C целиком и использовать кнопки сортировки на панели инструментов
- 2) ячейки C1:C7 (ячейки, заполнения данными) и использовать кнопки сортировки на панели инструментов
- 3) всю таблицу с данными и использовать кнопки сортировки на панели инструментов
- 4) любую ячейку в диапазоне C1:C7 (ячейки, заполненными данными) и использовать кнопки сортировки на панели инструментов

9. ДИАПАЗОН ЯЧЕЕК В MS EXCEL ЗАДАЕТСЯ?

- 1) указанием адресов первой и последней ячейки строки диапазона
- 2) нажатием на кнопку, соответствующую блоку ячеек и указанием размеров блока
- 3) адресами верхней левой и правой нижней ячеек блока, перечисленными через двоеточие
- 4) указанием адресов первой и последней ячейки блока ячеек
- 5) указанием адреса первой ячейки диапазона

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Структура окна системы MatLab.
2. Правила ввода команд.
3. Правила ввода функций и операндов.
4. Правила ввода выражений.
5. Организация циклов.
6. Правила ввода комментариев.
7. Правила просмотра результатов операций.
8. Правила создания двумерных графиков.
9. Запуск и отладка программ.
10. Организация вложенных циклов.
11. Правила задания многомерных функций.
12. Трехмерная графика в аксонометрии.
13. Трехмерная графика с функциональной раскраской и проекцией.
14. Контурная графика.
15. Объемная контурная графика.
16. Объемная графика с освещением.
17. Задание функции пользователя.
18. Локализация решений уравнения.
19. Решение нелинейного уравнения с использованием функции fzero.
20. Вывод полученных решений уравнения.
21. Локализация решений системы из двух уравнений.
22. Решение системы из двух уравнений.
23. Вывод полученных решений системы уравнений.
24. Задание символьных переменных с помощью апострофа и функции sym.
25. Правила построения моделей в Simulink.
26. Правила моделирования в Simulink.
27. Структура иерархической библиотеки Simulink.
28. Наборы блоков.
29. Какие функции для решения одного уравнения в MathCAD вы знаете? В чем их отличие? Какие аргументы функции root не обязательны?
30. В каких случаях MathCAD не может найти корень уравнения?
31. Какая системная переменная отвечает за точность вычислений?
32. Как изменить точность, с которой функция root ищет корень?
33. Как системная переменная TOL влияет на решение уравнения с помощью функции root?
34. Назовите функции для решения систем уравнений в MathCAD и особенности их применения. Опишите структуру блока решения уравнений.
35. Какой знак равенства используется в блоке решения? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
36. Какие выражения не допустимы внутри блока решения уравнения?
37. Опишите способы использования функции Find.
38. В каких случаях MathCAD не может найти решение системы уравнений?



39. Дайте сравнительную характеристику функциям Find и Minerr.
40. Как символично решить уравнение или систему уравнений в MathCAD? Какой знак равенства используется? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
41. Как построить графики: поверхности; полярный; декартовый
42. Как построить несколько графиков в одной системе координат?
43. Как изменить масштаб графика?
44. Как определить координату точки на графике?
45. Как построить гистограмму?
46. Какие функции используются для построения трехмерных графиков?
47. Назовите особенности использования символического решения уравнений.
48. Файловые системы. 49. Системы баз данных.
50. Трехуровневая архитектура ANSI-SPARC.
51. Принцип независимости от данных.
52. Функции СУБД. 53. Компоненты СУБД. 54. Архитектура многопользовательских СУБД.
55. Общая методология проектирования БД
56. Концепции ER-модели.
57. Какие данные называются основными?
58. Какое расширение имеют файлы таблиц Excel?
59. Из чего состоит рабочая книга таблиц Excel?
60. Как обозначаются строки?
61. Как обозначают столбцы?
62. Какая ячейка является текущей? 63. Основные элементы управления окном EXCEL:
64. Какие виды данных могут содержать EXCEL таблицы:
65. Как обозначаются ячейки? Как осуществляется выбор целых столбцов.
66. Каким образом можно выделить лист целиком.
67. Как надо поступить для копирования одной и той же информации в ячейки?
68. Какую необходимо выполнить команду для изменения высоты строки.
69. Что означает термин СОРТИРОВКА ДАННЫХ.
70. Как осуществляется выбор целых столбцов
71. Какое расширение имеют файлы таблиц Excel?

#### 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>			
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
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	2	20

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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	15
<b>Зачет</b>	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. Проектирование и 3D-моделирование в средах CATIA V5, ANSYS и Dymola 7.3 : учеб. пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 183 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. - (Высшее образование: Магистратура). - [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_598c15b06911f4.08937416](http://dx.doi.org/10.12737/textbook_598c15b06911f4.08937416). - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/1007406>
2. Самоучитель Mathcad 11: Пособие / Кирьянов Д.В. - СПб:БХВ-Петербург, 2014. - 535 с. ISBN 978-5-9775-1977-9 - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/940300>
3. Статистический анализ данных в MS Excel : учеб. пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/10.12737/2842](http://dx.doi.org/10.12737/2842). - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/987337>

### 7.2. Дополнительная литература:

- 1.Использование приложения MS Excel для моделирования различных задач [Электронный ресурс] / Кильдишов В.Д. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591456.html>
- 2.Басов К.А ANSYS и LMS Virtual Lab. Геометрическое моделирование [Электронный ресурс] / Басов К.А. - Москва : ДМК Пресс, 2009. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940743013.html>
3. Программирование на VBA в Excel 2016: Самоучитель / Комолова Н.В., Яковлева Е.С. - СПб:БХВ-Петербург, 2017. - 432 с.: 70х100 1/16. - (Самоучитель) (Обложка) ISBN 978-5-9775-0884-1 - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/978484>

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

LS-DYNA.RU ? результаты расчётов, учебные курсы, новости. - <http://www.ls-dyna.ru/>.  
 Открытая техническая библиотека. - <http://cncexpert.ru>.  
 Портал машиностроения. - <http://www.mashportal.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. 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. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a> .

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Работа на практических 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.
самостоятельная работа	Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы тем лекционных и практических занятий. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном. Начиная самостоятельную подготовку к занятиям, необходимо, прежде всего, ознакомиться с разделами учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Необходимо отметить, что для полного освоения необходимых компетенций рекомендуется посещение ежегодных выставок 'Машиностроение. Metalлообработка. Metalлургия. Сварка' ЭКСПО-Кама.
устный опрос	Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 3 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.
отчет	Приступая к выполнению практической работы, необходимо внимательно изучить цель занятия, ознакомиться с требованиями к уровню подготовки в соответствии с федеральными государственными стандартами соответствующего поколения, краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практической работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала. Все задания к практической работе необходимо выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике. Отчет о практической работе необходимо выполнить по приведенному алгоритму, опираясь на приложения. Наличие положительной оценки по практическим работам требуется для получения зачета по дисциплине и допуска к экзамену, поэтому в случае отсутствия на занятиях по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу найти время для ее выполнения или пересдачи.
тестирование	Тестовые задания позволяют провести объективную оценку достигнутого уровня знаний, умений и навыков при массовой проверке. Тестовые задания, как правило, позволяют оказать стимулирующее воздействие на познавательную деятельность студентов, обеспечивают быстроту проведения контроля, могут быть использованы при обучении, самоконтроле, самоподготовке и представляют, возможность убедиться в эффективности тестирования. Выбирая подходящий ответ при тестировании, студент должен внимательно прочитать вопросы с тем, чтобы ни одна деталь не осталась не учтенной, так как, может быть, именно она содержит необходимые для верного решения данные, а затем выбрать правильный вариант ответа. В тестовых заданиях содержатся, как правило, одинаковое количество вариантов ответов (3-4), из которых один правильный. Для успешной сдачи тестов, студенту необходимо самостоятельно повторить тему, используя как лекционный материал, учебные пособия и учебники, так и нормативно-правовые акты по теме. Такая подготовка может быть успехом при работе с тестовыми заданиями.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация в виде письменного (устного) зачета. При этом студент должен показать все те знания, умения и навыки, которые он приобрел в процессе текущей работы по изучению дисциплины. Дисциплина считается освоенной студентом, если он в полном объеме сформировал установленные компетенции и способен выполнять указанные в данной программе основные виды профессиональной деятельности. Освоение дисциплины должно позволить студенту осуществлять как аналитическую, так и научно-исследовательскую деятельность, что предполагает глубокое знание теории и практики данного курса. При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра.

#### 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 поддержки инженерных расчетов" 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

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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 поддержки инженерных расчетов" 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.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **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 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" и магистерской программе Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств .