

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА

к.т.н. Вильбергер М. Е.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные главы высшей математики

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

Курс: 2, семестр : 4

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	Вид деятельности	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	81
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №200 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Вильбергер М. Е.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Аносов В. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.19 способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами; в части следующих результатов обучения:	
з24. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
у20. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Специальные главы высшей математики</i>	
ПК.19.з24 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
1. численные методы решения математических задач	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.19.у20 уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	
2. выполнять на ЭВМ необходимые расчеты и исследования в рамках построенной модели;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 4			
Дидактическая единица: численные методы			
1. Численное решение нелинейных уравнений	0	2	1
2. Интерполирование таблично заданных функций	0	2	1
3. Вычисление определенных интегралов численными методами	0	2	1
4. Решение системы линейных алгебраических уравнений	0	1	1
5. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами	0	1	1
6. Численное решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	0	2	1
7. Решение систем нелинейных уравнений численными методами	0	2	1
Дидактическая единица: вероятность и статистика: теория вероятностей, статистические методы обработки экспериментальных данных			

8. Случайные события, теоремы сложения и умножения вероятностей, условная вероятность, теорема умножения вероятностей	0	2	1
9. Основные формулы комбинаторики	0	2	1
10. Формула полной вероятности, вероятность гипотез, формулы Байеса, формула Бернули	0	1	1
11. Числовые характеристики дискретных случайных величин	0	1	1

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: численные методы				
1. Численное решение нелинейных уравнений	0	4	2	Составление программы для численного решения нелинейного уравнения в среде MathCad
2. Интерполирование таблично заданных функций	0	6	2	Составление программы для интерполирования таблично заданных функций в среде MathCad
3. Вычисление определенных интегралов численными методами	0	4	2	Составление программы для вычисления определенных интегралов численными методами в среде MathCad
4. Решение системы линейных алгебраических уравнений	0	4	2	Решение системы линейных алгебраических уравнений в среде MathCad
5. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами	0	6	2	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами в среде MathCad
6. Решение систем нелинейных уравнений численными методами	0	6	2	Решение систем нелинейных уравнений численными методами в среде MathCad
Дидактическая единица: вероятность и статистика: теория вероятностей, статистические методы обработки экспериментальных данных				
9. Решение задач теории вероятности	0	6	2	Решение задач теории вероятности с применением инструментария среды MathCad

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: численные методы				
1. Численное решение нелинейных уравнений	0	2	1	Решение задач
2. Интерполирование таблично заданных функций	0	3	1	Решение задач

3. Вычисление определенных интегралов численными методами	0	2	1	Решение задач
4. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами	0	2	1	Решение задач
5. Решение систем нелинейных уравнений численными методами	0	3	1	Решение задач
Дидактическая единица: вероятность и статистика: теория вероятностей, статистические методы обработки экспериментальных данных				
6. Случайные события, теоремы сложения и умножения вероятностей, условная вероятность, теорема умножения вероятностей	0	2	1	Решение задач
7. Основные формулы комбинаторики	0	2	1	Решение задач
8. Числовые характеристики дискретных случайных величин	0	2	1	Решение задач

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ	1, 2	30	3
Решение задач в соответствии с заданием РГЗ, подробная информация приведена в приложении №3 : Кузнецов С. М. Работа в среде MathCAD. Специальные главы высшей математики : учебное пособие / С. М. Кузнецов, Б. В. Малозёмов, Н. А. Фурманова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 67, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/kusnec.pdf				
2	Подготовка к занятиям	1, 2	10	2
Подготовка к практическим и лабораторным работам: Кузнецов С. М. Работа в среде MathCAD. Специальные главы высшей математики : учебное пособие / С. М. Кузнецов, Б. В. Малозёмов, Н. А. Фурманова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 67, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/kusnec.pdf				
3	Подготовка к аттестации	1	23	2
Подготовка к зачету, подробная информация приведена в приложении №2 : Кузнецов С. М. Работа в среде MathCAD. Специальные главы высшей математики : учебное пособие / С. М. Кузнецов, Б. В. Малозёмов, Н. А. Фурманова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 67, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/kusnec.pdf				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:vilberger@corp.nstu.ru

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
Лабораторная:	20	40
Контролирующие материалы - Защита лабораторной работы		
Практические занятия:	10	20
Контролирующие материалы - Решение задач		
РГЗ:	10	20
Контролирующие материалы - Выполнение РГЗ		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита ЛР	Защита РГЗ	Зачет
ПК.19	з24. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности		+	+
	у20. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	+	+	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Вержбицкий В. М. Основы численных методов : учебник для вузов по направлению "Прикладная математика" / В. М. Вержбицкий. - М., 2005. - 839, [1] с. : ил., табл.
2. Численные методы. Практикум : учеб. пособие / А.В. Пантелеев, И.А. Кудрявцева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 512 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=652316> - Загл. с экрана.
3. Теория вероятностей: Учебник / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 175 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005312-7, 500 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363773> - Загл. с экрана.
4. Соболева О. Н. Введение в численные методы : учебное пособие / О. Н. Соболева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 63, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159520

5. Андреева Е. А. Вариационное исчисление и методы оптимизации : учебное пособие для университетов / Е. А. Андреева, В. М. Цирулева. - М., 2006. - 583, [1] с.

Дополнительная литература

1. Долгих В. Я. Дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной : [учебное пособие для факультета автоматики и телемеханики и других факультетов] / В. Я. Долгих ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 156 с. : ил.
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М., 2003. - 459 с. : ил., табл.
3. Долгих В. Я. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для АВТФ / В. Я. Долгих ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 1999. - 132 с. : ил.
4. Дьяконов В. П. MATLAB. Анализ, идентификация и моделирование систем. Специальный справочник / Владимир Дьяконов, Владимир Круглов. - СПб., 2002. - 444 с. : ил.
5. Дьяконов В. П. Simulink 4 : Специальный справочник. - СПб., 2002. - 518 с. : ил.
6. Аттетков А. В. Методы оптимизации : учебник для вузов / А. В. Аттетков, С. В. Галкин, В. С. Зарубин ; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - М., 2003. - 439 с. : ил.
7. Плис А. И. Mathcad. Математический практикум для инженеров и экономистов : учебное пособие для вузов / А. И. Плис, Н. А. Сливина. - М., 2003. - 655 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Кузнецов С. М. Работа в среде MathCAD. Специальные главы высшей математики : учебное пособие / С. М. Кузнецов, Б. В. Малозёмов, Н. А. Фурманова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 67, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/kusnec.pdf>

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 MathCAD

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Применяется для выполнения лабораторных работ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные главы высшей математики

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Специальные главы высшей математики приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.19/НИ способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	з24. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Вычисление определенных интегралов численными методами Интерполирование таблично заданных функций Основные формулы комбинаторики Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами Решение систем нелинейных уравнений численными методами Решение системы линейных алгебраических уравнений Случайные события, теоремы сложения и умножения вероятностей, условная вероятность, теорема умножения вероятностей Формула полной вероятности, вероятность гипотез, формулы Байеса, формула Бернули Численное решение нелинейных уравнений Численное решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка Числовые характеристики дискретных случайных величин	РГЗ разделы 1-5	Зачет, вопросы 1-37
ПК.19/НИ	у20. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Вычисление определенных интегралов численными методами Интерполирование таблично заданных функций Решение задач теории вероятности Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами Решение систем нелинейных уравнений численными методами Решение системы линейных алгебраических уравнений Численное решение нелинейных уравнений	Отчет по лабораторной работе, РГЗ разделы 1-5.	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенции ПК.19/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.19/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электротехнических комплексов

Паспорт зачета

по дисциплине «Специальные главы высшей математики», 4 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-17, второй вопрос из диапазона вопросов 18-37 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Специальные главы высшей математики»

1. 1. Численное решение нелинейных уравнений. Постановка задачи и основные определения.
2. 18. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами. Метод Рунге-Кутты

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК _____, Щуров Н.И.
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *0 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *10 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов,

оценка составляет 15 баллов.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Специальные главы высшей математики»

1. Численное решение нелинейных уравнений. Постановка задачи и основные определения.
2. Численное решение нелинейных уравнений. Отделение корней уравнения
3. Численное решение нелинейных уравнений. Уточнение корня уравнения. Метод половинного деления
4. Численное решение нелинейных уравнений. Уточнение корня уравнения. Метод итераций
5. Численное решение нелинейных уравнений. Уточнение корня уравнения. Метод Ньютона
6. Интерполирование таблично заданных функций. Постановка задачи и основные определения
7. Интерполирование таблично заданных функций. Интерполирование функций с равноотстоящими узлами
8. Интерполирование таблично заданных функций. Интерполирование таблично заданных функций с неравноотстоящими узлами
9. Вычисление определенных интегралов. Постановка задачи и основные определения
10. Вычисление определенных интегралов. Вычисление определенного интеграла методом трапеций
11. Вычисление определенных интегралов. Вычисление определенного интеграла методом Симпсона
12. Вычисление определенных интегралов. Обеспечение заданной точности
13. Решение системы линейных алгебраических уравнений. Постановка задачи и основные определения
14. Решение системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса (последовательного исключения неизвестных)
15. Решение системы линейных алгебраических уравнений. Косвенные методы решения систем линейных алгебраических уравнений
16. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами. Постановка задачи и основные определения
17. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами. Метод Эйлера
18. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами. Метод Рунге-Кутты
19. Численное решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка
20. Решение систем нелинейных уравнений. Постановка задачи

21. Решение систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона
22. Случайные события. Основные понятия
23. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность
24. Теорема умножения вероятностей.
25. Основные формулы комбинаторики
26. Формула полной вероятности
27. Вероятность гипотез. Формулы Байеса
28. Формула Бернулли
29. Закон распределения дискретной случайной величины
30. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания
31. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Дисперсия. Свойства дисперсии
32. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Среднее квадратическое отклонение
33. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Функция распределения
34. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Плотность распределения. Свойства плотности распределения
35. Показательное распределение
36. Нормальный закон распределения
37. Равномерное распределение

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Специальные главы высшей математики», 4 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны выполнить 6 заданий в соответствии с исходными данными.

Обязательные структурные части РГР и оцениваемые позиции приведены в таблице.

№	Структурные части РГР	Оцениваемая позиция
1	Интерполирование таблично заданной функции	Расчеты и интерпретация данных
2	Решение системы линейных уравнений	Расчеты и интерпретация данных
3	Решение нелинейного уравнения	Расчеты и интерпретация данных
4	Решение определенных интегралов	Расчеты и интерпретация данных
5	Решение диф.уравнений	Расчеты и интерпретация данных
6	Решение задач теории вероятности и математической статистики	Расчеты и интерпретация данных

Расчетно-графическая работа выполняется студентом индивидуально, оформляется в печатной форме.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнено менее половины заданий, оценка составляет 0-9 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выполнено 4 задания РГЗ(Р), оценка составляет 10-13 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнено 5 заданий, оценка составляет 14-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнено 6 заданий, оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

В таблице представлена шкала оценки РГР, максимальная сумма за выполненные задания составляет 20 баллов. Расчетно-графическая работа считается выполненной, если студент набирает не менее 10 баллов.

№	Содержание	балл
1	Интерполирование таблично заданной функции (линейная, квадратичная и кубическая интерполяция)	1 балл за каждое задание, максимальное количество баллов - 3
2	Решение системы линейных уравнений (методом Крамера и с использованием встроенных функций)	1 балл за каждое задание, максимальное количество баллов - 2
3	Решение нелинейного уравнения (методом половинного деления и методом итераций)	2 балл за каждое задание, максимальное количество баллов - 4
4	Решение определенных интегралов (методом трапеций и Симпсона)	2 балл за каждое задание, максимальное количество баллов - 4
5	Решение диф.уравнений	1-3 баллов
6	Решение задач теории вероятности и математической статистики	1-4 баллов

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Интерполирование таблично заданной функции

- a. Сгенерировать 40 случайных величин в диапазоне от 0 до X (Таблица 1).
- b. В среде MathCAD, используя операторы программирования, определить значения функции между узлами и построить графики при линейной, квадратичной и кубической интерполяции.
- c. Решить задачу 1.1 с использованием встроенных функций.

2. Решение системы линейных уравнений

- a. Разработать в среде MathCAD программу по определению корней уравнений методом Крамера.
- b. Решить уравнения с использованием Given... и Find.... и сравнить полученные результаты.

3. Решить нелинейное уравнение методом половинного деления и методом итераций.

4. Решение определенных интегралов.

- a. Найти опред. интеграл используя функции п.1.1 с исп. операторов программирования методом трапеций и Симпсона, а также проверить результат с пом. встроенных функций.
 - b. Определить относительные и абсолютные погрешности решения методами трапеций и Симпсона, считая точным результатом полученный с помощью встроенной функции.
5. Решение диф.уравнений.
6. Решение задач теории вероятности и математической статистики.

Провести статистическую обработку ряда случайной величины, определить характеристики СВ, построить плотность и функцию распределения, а также выдвинуть и проверить гипотезу соответствия ФР гипотетической по критериям согласия Пирсона или Колмогорова.