

«

»

“

”

. - . . .

31.08.2022

: . . . . .

:

:

<https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education>

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Специальные главы математики

: 03.03.02 , :

: 4, : 8

-

,

		<b>8</b>
<b>1</b>	( )	3
<b>2</b>		108
<b>3</b>	, .	81
<b>4</b>	, .	16
<b>5</b>	, .	16
<b>6</b>	, .	0
<b>7</b>	, .	0
<b>8</b>	, .	14
<b>9</b>	, .	2
<b>10</b>	, .	47
<b>11</b>	, .	27
<b>12</b>	( , ( )/ , )	.
<b>13</b>		

( ): 03.03.02

891 07.08.2020 ., : 24.08.2020 .

: 1,

,

( ): 03.03.02

, 31.08.2022

-

,

6 31.08.2022

:

. . . , . - . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

	-2. / -
	-2. / . 2 -
	-4. /
	-4. / . 3

# 2.

,

2.1

<b>ПК-2.В/НА. 2 Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области ядерной физики и ядерных технологий</b>	
, ( .)	; ;
<b>ПК-4.В/НА. 3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач</b>	
, , - ,	; ;

# 3.

3.1

		„ .	, .		
: 8					
:					
1. : , , . . .	2	0	0	2, -2. / -4. / .3	

2.	( ):	2	0	0	-2. / 2	
3.	. . . . + : 6+6+7.	2	0	0	-2. / 2	
4.	. . . " " . . . . .	4	0	0	-2. / 2	
5.	. . . "	2	0	0	-2. / 2	
6.	. " - . .	2	0	0	-2. / 2	
7.	. .	2	0	0	-2. / 2, -4. / .3	

		" .	, .		
:8					
:					
1. : ,  .	2  	2  	0  	-4. / 3 .	1.  .
2.  ( )	2  	2  	0  	-4. / 3 .	2.  
3.  . .  .	2  	2  	0  	-4. / 3 .	3.  
4.  . . . " ". ," .	4  	2  	0  	-4. / 3 .	4.  
5.  . . ." "	2  	2  	0  	-4. / 3 .	5.  "

6.	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	0	$\frac{-2.}{2}$	6. " - "
7.	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	0	$\frac{-2.}{2}$	7. .

3.1

3.2

			( )
1	:		:
2	( )		:
3			:
4			:
5			:
6			:
7			:

3.2

3.3

: 8				
1		$\frac{-4.}{.3}$	2	10

: , 2022. — 144 . — ISBN 978-5-8114-2380-4. — : // : - . — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209762">https://e.lanbook.com/book/209762</a> ( 01.03.2023). — : .				
2		-2. / .2, -4. / .3	10	20
: , 2022. — 144 . — ISBN 978-5-8114-2380-4. — : // : - . — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209762">https://e.lanbook.com/book/209762</a> ( 01.03.2023). — : .				
3		-2. / .2, -4. / .3	8	10
: , 2022. — 144 . — ISBN 978-5-8114-2380-4. — : // : - . — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209762">https://e.lanbook.com/book/209762</a> ( 01.03.2023). — : .				
4		-2. / .2, -4. / .3	7	7
: , 2022. — 144 . — ISBN 978-5-8114-2380-4. — : // : - . — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209762">https://e.lanbook.com/book/209762</a> ( 01.03.2023). — : .				

### 3.3

, ( . 3.4).

3.4

	-
	e-mail;
	e-mail; ;
	;

### 4.

( ),

15-

ECTS.

. 4.1.

4.1

	.	
: 8		
Подготовка к занятиям:	0	
Практические занятия:	30	60
Контрольные работы:	10	20
Зачет:	10	20

-2. /	-2. / 2.	+	+
-4. /	-4. / 3.	+	+

1

## 5.

1. Боровков, А. А. Математическая статистика : учебник для вузов / А. А. Боровков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-7677-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164711> (дата обращения: 27.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики. Руководство к решению задач по теории вероятностей : учебное пособие / С. Н. Веричев, В. И. Икрянников, В. И. Бутырин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 100 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45437.html> (дата обращения: 23.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

1. Теория вероятностей и ее применения : журнал /РАН, Математический институт им. В.А. Стеклова РАН. — Москва, 2023. — ISSN:0040-361X (print), 2305-3151 (online). — URL: [https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=tvpr&option\\_lang=rus](https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=tvpr&option_lang=rus) (дата обращения: 20.04.2023). — Текст : электронный.

## 6.

## 6.1

1. Ганичева, А. В. Теория вероятностей : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-2380-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209762> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дубатовская, М. В. Математическая статистика : учебно-методическое пособие / М. В. Дубатовская, С. В. Рогозин, Е. И. Васенкова. — Минск : БГУ, 2020. — 158 с. — ISBN 978-985-566-963-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180659> (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=223022](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022)

## 6.2

**1** Пакет офисных приложений Microsoft Office

**2** Пакет- расширение MATLAB для цифровой обработки сигналов MathWorks Signal Processing Toolbox MATLAB

**3** пакет программ для численного анализа данных и научной графики OriginLab Corporation Origin

## 6.3

’ - .

## 7. -

1	( Internet )	Internet

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

Кафедра электрофизических установок и ускорителей

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФТФ  
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель  
“31 ”августа 2022 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### ДИСЦИПЛИНЫ

#### Специальные главы математики

Образовательная программа: 03.04.02 Физика, магистерская программа: Экспериментальная физика

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Специальные главы математики представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Специальные главы математики.

Таблица

Формируемые компетенции	Индикаторы компетенций	Темы	Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК-2.В/НА Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования с целью повышения эффективности работы объектов атомной энергии	3. Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	Датчики псевдослучайных равномерно распределенных величин. Приемы генерации указанных выше распределений. Понятие о методах генерации случайной величины с заданным законом распределения. Примеры приложения для моделирования эксперимента. Часто встречающиеся распределения (с примерами из физики) и их свойства:	Контрольная работа №1, раздел 2,3 Оценка устных ответов на практических занятиях № 3,4,5,6,7	Зачет, вопросы 4-6, 8,9,10,13,15-17,19,20
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	2. Умеет проводить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	Датчики псевдослучайных равномерно распределенных величин. Приемы генерации указанных выше распределений. Понятие о методах генерации случайной величины с заданным законом распределения. Примеры приложения для моделирования эксперимента. Методы поиска минимума функций многих переменных. Градиентные методы. Методы прямого поиска. Методы случайного поиска. Алгоритмы с "самообучением". Оценка параметров теоретической модели по данным эксперимента. Метод максимального правдоподобия. Доверительный интервал. Оценка доверительного интервала для часто встречающихся распределений. Правило "трех сигм". Метод наименьших квадратов. Случаи, когда метод наименьших квадратов не работает. Проверка гипотез. Критерии согласия. Критерий "хи-	Контрольная работа №2, раздел 2,3 Оценка устных ответов на практических занятиях № 1,2,7	Зачет, вопросы 1,2,3,7,11,12,14,18

		квадрат". Правила построения гистограмм. Критерий знаков. Случайная величина и ее характеристики: плотность распределения, математическое ожидание, дисперсия и другие моменты. Случайная выборка. Оценки параметров распределения по случайной выборке. Сплаины со сглаживанием. Способы подбора параметров сглаживания. Часто встречающиеся распределения (с примерами из физики) и их свойства:		
--	--	--	--	--

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2.В/НА, УК-1 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2.В/НА, УК-1, закрепленных за дисциплиной.

## 3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

**Продвинутый.** Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

**Базовый.** Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

**Пороговый.** Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты

обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

**Ниже порогового.** Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

## Паспорт зачета

по дисциплине «Специальные главы математики», 1 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10;
- второй вопрос из диапазона вопросов 11-20;
- третий вопрос – задача.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФТФ

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Специальные главы математики»

---

1. Случайные ошибки. Систематические ошибки измерений.
2. Генеральная совокупность.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(подпись)

(дата)

### 2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит

пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 17 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. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 13 баллов*.

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 10 баллов*.

### 3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

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

1. Случайные ошибки. Систематические ошибки измерений.
2. Выборка.
3. Репрезентативность выборки.
4. Плотность вероятности.
5. Наилучшее приближение для математического ожидания.
6. Среднеквадратичная оценка среднего.
7. Гипотезы теории ошибок. Пример нарушения гипотезы аддитивности непосредственно измеряемой величины.
8. Оценка среднего квадратического отклонения погрешности при косвенных измерениях.
9. Правила обработки прямого многократного измерения.
10. Распределение Пуассона.
11. Генеральная совокупность.
12. Объем выборки.
13. Функция распределения.
14. Математическое ожидание.
15. Дисперсия случайной величины.
16. Гипотезы теории ошибок.
17. Оценка математического ожидания погрешности при косвенных измерениях.
18. Взвешенное среднее.
19. Биноминальное распределение.
20. Нормальное распределение.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Специальные главы математики», 8 семестр

### 1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий, а также формирование навыков самостоятельного анализа процессов и явлений, умения обрабатывать данные, выявлять основные зависимости, оценивать статистику и делать необходимы предсказания с оценкой точности.

Контрольная работа №1 проводится по темам:

1. Датчики псевдослучайных равномерно распределенных величин. Приемы генерации указанных распределений. Понятие о методах генерации случайной величины с заданным законом распределения. Примеры приложения для моделирования эксперимента.
2. Методы поиска минимума функций многих переменных. Градиентные методы. Методы прямого поиска. Методы случайного поиска. Алгоритмы с "самообучением".
3. Оценка параметров теоретической модели по данным эксперимента. Метод максимального правдоподобия. Доверительный интервал. Оценка доверительного интервала для часто встречающихся распределений. Правило "трех сигм".
4. Метод наименьших квадратов. Случаи, когда метод наименьших квадратов не работает.

Контрольная работа №2 проводится по темам:

5. Проверка гипотез. Критерии согласия. Критерий "хи-квадрат". Правила построения гистограмм. Критерий знаков.
6. Случайная величина и ее характеристики: плотность распределения, математическое ожидание, дисперсия и другие моменты. Случайная выборка. Оценки параметров распределения по случайной выборке.
7. Сплаины со сглаживанием. Способы подбора параметров сглаживания.
8. Часто встречающиеся распределения (с примерами из физики) и их свойства.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

*Структура контрольной работы:*

1. Основная часть (задание контрольной работы. 4 задачи, по одной задаче из каждой темы).

Основная часть – это ответ на задания контрольной работы. Он должен быть самостоятельным, развернутым и аргументированным. При необходимости основная часть может быть разбита на более мелкие вопросы.

Рекомендуется излагать мысли по существу, кратко и логично. Решения всех задач должны быть достаточно подробно расписаны.

*Требования к оформлению:*

Задачи должны быть выделены. Контрольная работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилистических ошибок.

Контрольная работа предоставляется для проверки в письменном виде. По результатам работы студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

Контрольные работы проводятся по темам 1-8, и включают 4 задания. Выполняются письменно.

### **1. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций**

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Правильно решено 3 из 4-х задач. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 17 до 20 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные не принципиальные ошибки. Правильно решено не менее 2-х задач. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 16 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит грубые ошибки. Части контрольной работы в целом согласованы. Правильно решено не менее 1-ой задачи. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 11 до 13 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной**, если структура, содержание и оформление работы не соответствует требованиям, работа содержит существенные ошибки, ни одной задачи не решено правильно. Части контрольной работы не согласованы. Отсутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит множество существенных пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции не сформированы. Оценка составляет *от 0 до 10 баллов*.

## 2. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 10 до 20 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

## 3. Примерный перечень заданий (вариантов) контрольной работы

### Контрольная работа № 1

Задача 1.

Сгенерировать датчик случайной величины, а) имеющей распределение гаусса с заданными параметрами «ню» и «сигма», б) имеющей распределение Пуассона

Задача 2.

Исследовать на экстремум функцию

$$u = x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y - 6z$$

Задача 3.

Для обследования качества воды хозяйственно-бытового назначения из источника взяты 40 проб. Анализ проб показал наличие свинца в воде. Значения концентрации свинца в пробах приведены в таблице 1.

- Построить доверительный интервал для математического ожидания концентрации свинца в источнике с доверительной вероятностью 0,95.
- Определить, сколько проб надо взять для анализа, чтобы доверительный интервал обеспечивал точность оценки  $\varepsilon = 0,025$  при доверительной вероятности 0,95.

Таблица 1

0,05	0,04	0,10	0,07	0	0,04	0,02	0,11
0,03	0,01	0,08	0,06	0,02	0,03	0	0,09
0	0,06	0,05	0,12	0,03	0	0,09	0,06
0,07	0,09	0,1	0,05	0,05	0,06	0,7	0,12
0,05	0,07	0,11	0,03	0,05	0,07	0,08	0,05

Задача 4

Имеется экспериментально полученная зависимость, представленная следующей таблицей:

$x_i$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$y_i$	6	9,3	10,2	11,5	12	12,7	13,2	14,1	15,4	15,7	15,6	16,1	17

Методом наименьших квадратов подобрать аппроксимирующую зависимость в виде экспоненциальной функции.

### Контрольная работа № 2.

Задача 1

Изучается расщепление у томатов по окраске плодов. После проведения эксперимента было получено 310 красных плодов и 90 жёлтых плодов. Ожидалось же при обычном моногибридном скрещивании отношение 3:1, то есть 300 красных и 100 жёлтых плодов.

Выяснить, является ли это различие случайным

#### Задача 2

Случайная величина  $X$ , характеризующая уровень воды в реке по отношению к номиналу, измерялась в течение 36 весенних паводков. Результаты измерений приведены в табл. 2

Таблица 2

№ измерения	Уровень (в см)	№ измерения	Уровень (в см)	№ измерения	Уровень (в см)	№ измерения	Уровень (в см)
1	47	10	164	19	93	28	115
2	151	11	158	20	121	29	171
3	52	12	243	21	118	30	205
4	163	13	190	22	110	31	61
5	77	14	85	23	173	32	174
6	156	15	139	24	243	33	148
7	205	16	179	25	254	34	217
8	181	17	257	26	307	35	149
9	311	18	143	27	99	36	187

Найти оценки среднего значения, дисперсии и среднего квадратического отклонения случайной величины  $X$ .

#### Задача 3

Построить интерполянт для функции  $f$ , заданной следующим образом:

$x$	$f(x)$
1	1.0002
2	1.0341
3	0.6
4	0.40105
5	0.1
6	0.23975

#### Задача 4

Описать физические эксперименты, приводящие к распределению а) Гаусса б) Пуассона