

«

»

“

”

. - . . .

31.08.2022

:

:

:

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория вероятностей и математическая статистика

: 16.03.01

, :

: 2, : 4

-		,
		4
1	()	3
2		108
3	, .	63
4	, .	18
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	6
9	, .	2
10	, .	7
11	, .	45
12	(, ()/ ,)	.
13		

(): 16.03.01

696 01.06.2020 ., : 08.07.2020 .

: 1,

(): 16.03.01

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

, . -

:

. . .

1.

1.1

	-1
	-1. 2 ,
	-2 , , ,
	-2. 3

2.

,

2.1

ОПК-1. 2 Знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
,	; ;
ОПК-2. 3 Умеет использовать математические методы в технических приложениях	
	; ;

3.

3.1

		„ .	, .		
: 4					
:					

1. . .	2	0	0	-1.2	.
2. . .	2	0	0	-1.2, -2.3	.
3. . , .	2	0	0	-1.2, -2.3	.
4. . .	1	0	0	-1.2, -2.3	- , .
5. . - . - .	2	0	0	-1.2, -2.3	- , .
6. . - (). . .	2	0	0	-1.2, -2.3	- , .

4.	.	4	2	0	-1.2, -2.3	
5.	. - . . - .	4	0	0	-1.2, -2.3	
6.	. - (). .	4	0	0	-1.2, -2.3	
7.	. . . , , .	2	2	0	-1.2, -2.3	
8.	. . .	4	0	0	-1.2, -2.3	
9.	(). . . - .	2	0	0	-1.2, -2.3	
10.	:	4	0	0	-1.2, -2.3	

3.1

3.2

			()
1	.		:
2	.		:

3			:
---	--	--	---

3.2

3.3

: 4				
1		-1.2	3	2
: ; , 2006. - 207, [3] .: ., .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052554				
2	/	-1.2	10	3
: ; , 2006. - 207, [3] .: ., .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052554				
3		-1.2	20	0
: ; , 2006. - 207, [3] .: ., .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052554				
4		-1.2	12	2
: ; , 2006. - 207, [3] .: ., .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052554				

3.3

, (. 3.4).

3.4

	-

4.

(),

- 15- ECTS.

. 4.1.

4.1

	.	
: 4		

Контрольные работы:	20	40
" " [2014].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215073.- " ;		
РГЗ/Реферат:	10	20
" : / " ; , 2006. - 207, [3] .- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052554"		
Экзамен:	20	40
" : / " ; , 2006. - 207, [3] .- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052554"		

4.2

4.2

		.	/	
-1	-1 2. ,	+	+	+
-2	-2 3.	+	+	+

1

5.

1. Соколов, Г. А. Основы теории вероятностей : учебник / Г. А. Соколов. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 340 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006728-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844287> (дата обращения: 30.06.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Аркашов Н. С. Теория вероятностей и случайные процессы : [учебное пособие для нематематических специальностей вузов] / Н. С. Аркашов, А. П. Ковалевский ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 237 с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000192879
3. Аркашов Н. С. Теория вероятностей и случайные процессы : [учебное пособие] / Н. С. Аркашов, А. П. Ковалевский ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 237 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236944
4. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605. - ISBN 978-5-16-014235-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1541962> (дата обращения: 30.06.2022). – Режим доступа: по подписке.
5. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 240 с.: 60х90 1/16. - (ПО). (переплет) ISBN 978-5-91134-191-6, 500 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=447828> - Загл. с экрана.

1. Теория вероятностей. Примеры и задачи : учебное пособие / [М. Ю. Васильчик и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 115, VIII с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207522
2. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044968> (дата обращения: 30.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

1. Allmath.ru : вся математика в одном месте : сайт. – 2000– . – URL: <http://www.allmath.ru/> (дата обращения: 07.04.2022). – Текст : электронный.

6.

6.1

1. Васильчик М. Ю. Теория вероятностей. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Васильчик, Н. С. Аркашов, Т. М. Назарова, А. П. Ковалевский, И. М. Пупышев, Т. В. Тренёва, В. В. Хаблов, Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2014].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215073.- Загл. с экрана.
2. Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052554
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

6.2

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3

7.

1	(- , ,)	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика 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 Теория вероятностей и математическая статистика.

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)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	2. Знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Дискретное распределение случайной величины. Ряд распределения и его свойства. Абсолютно-непрерывные распределения. Плотность распределения. Свойства абсолютно-непрерывных распределений. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Моменты случайных величин. Дисперсия и ее свойства. Моменты случайных векторов. Ковариация, коэффициент корреляции, их свойства. Независимые испытания с двумя исходами. Формулы Бернулли. Теоремы Пуассона, Полиномиальная схема. Неравенство Чебышева. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел. Понятие и свойства оценок: несмещенность, состоятельность. Методы нахождения оценок. Сравнение оценок. Эффективность. Интервальное оценивание. Понятие о центральной предельной теореме (ЦПТ). ЦПТ для одинаково распределенных слагаемых. ЦПТ для разнораспределенных слагаемых в условиях Ляпунова. Теорема Муавра-Лапласа. Понятие случайного вектора и его функции распределения. Дискретные и абсолютно-непрерывные распределения (двумерный случай). Частные распределения. Независимость случайных величин. Понятие	Контрольная работа задания 1-6 РГР темы 1-8	Экзамен, вопросы 1-10, 15-17

		случайной величины как измеримой функции. Функция распределения и ее свойства. Условные вероятности. Теорема умножения. Независимость событий.		
ОПК-2 Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности	3. Умеет использовать математические методы в технических приложениях	Дискретное распределение случайной величины. Ряд распределения и его свойства. Абсолютно-непрерывные распределения. Плотность распределения. Свойства абсолютно-непрерывных распределений. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Моменты случайных величин. Дисперсия и ее свойства. Моменты случайных векторов. Ковариация, коэффициент корреляции, их свойства. Независимые испытания с двумя исходами. Формулы Бернулли. Теоремы Пуассона, Полиномиальная схема. Неравенство Чебышева. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел. Понятие и свойства оценок: несмещенность, состоятельность. Методы нахождения оценок. Сравнение оценок. Эффективность. Интервальное оценивание. Понятие о центральной предельной теореме (ЦПТ). ЦПТ для одинаково распределенных слагаемых. ЦПТ для разнораспределенных слагаемых в условиях Ляпунова. Теорема Муавра-Лапласа. Понятие случайного вектора и его функции распределения. Дискретные и абсолютно-непрерывные распределения (двумерный случай). Частные распределения. Независимость случайных величин. Понятие случайной величины как измеримой функции. Функция распределения и ее свойства. Условные вероятности. Теорема умножения. Независимость событий.	Контрольная работа задания 3-8 РГР темы 7-14	Экзамен, вопросы 5-17

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.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическая

работа (РГР), контрольная работа. Требования к выполнению РГР, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР, контрольной работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-4.В/НА, УК-1 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в письменной форме по билетам, содержащим вопрос, который требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

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 ОПК-2., ОПК -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 экзамена

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 4 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из 1 вопроса и 4 задачи и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-17;
- второй вопрос - Задача, связанная с базовыми понятиями и утверждениями теории вероятности;
- третий вопрос – Задача определения закона распределения случайной величины ;
- четвертый вопрос - Задача, связанная с двумерной случайной величиной;
- пятый вопрос - Конструкция доверительных интервалов.

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

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

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет №1__

к экзамену по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Функции двумерных случайных величин (на примере суммы). Сумма независимых величин и ее плотность.
2. При передаче текста в среднем 5 % букв искажается и принимается неверно. Передано слово из 6 букв. Какова вероятность того, что все буквы слова будут приняты правильно? Предполагается, что буквы искажаются независимо друг от друга.
3. Случайная величина X равномерно распределена на промежутке $[-2, 0]$, случайная величина $Y = X^2$. Найти закон распределения случайной величины Y .

$\xi \backslash \eta$	-1	2
2	0,3	0,1
4	0,2	0,4

4. Двумерное распределение задано таблицей. Найти коэффициент корреляции r .
5. Произвели выборку объема 9 из нормально распределенной величины. Получили: $\bar{X} = 3,31$, $S = 1,4$. Найти доверительный интервал для математического ожидания a , если надежность оценки 0,9.

Утверждаю: зав. кафедрой ВМ

_____ Аркашов Н.С.

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

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент знает формулировки основных понятий, теорем, их доказательства, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы и способен обосновать выбор метода решения задачи. 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 35 до 40 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент знает формулировки основных понятий и теорем, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, не допускает существенных ошибок при решении задачи. 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 34 до 27 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент знает определения основных понятий, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, приведены основные формулы для расчетов, но при решении задачи допускает принципиальные ошибки, например, вычислительные. 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 26 до 20 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

3. Вопросы к экзамену по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Формулы полной вероятности и Байеса.

2. Повторные независимые испытания. Закон Бернулли распределения случайной величины. Наивероятнейшее число появления события A в n независимых испытаниях.
3. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
4. Распределение Пуассона, как предельный случай распределения Бернулли. Терма Муавра-Лапласа.
5. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
6. Равномерное, показательное, нормальное распределения — их плотности, функции распределения, математическое ожидание и дисперсия.
7. Математическое ожидание и дисперсия распределения Бернулли.
8. Терма о математическом ожидании функции случайной величины (формулировка).
9. Неравенства Чебышева. Закон больших чисел.
10. Центральная предельная теорема Ляпунова.
11. Функция распределения и плотность многомерной случайной величины, их свойства. Критерий независимости случайных величин.
12. Функции двумерных случайных величин (на примере суммы). Сумма независимых величин и ее плотность.
13. Ковариация. Коэффициент корреляции и его свойства.
14. Смещенные и несмещенные оценки параметров распределения. Выборочная дисперсия и исправленная выборочная дисперсия.
15. Методы получения точечных оценок.
16. Лемма Фишера и ее следствия. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
17. Проверка статистических гипотез на примерах использования критериев Пирсона и Колмогорова.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 4 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. Контрольная работа проводится по темам, изученным в течение семестра, и включает 8 заданий:

Задание 1. Базовые понятия теории вероятностей.

Задание 2. Геометрическое определение вероятности.

Задание 3. Теоремы сложения и умножения.

Задание 4. Дискретные распределения.

Задание 5. Формулы полной вероятности и Байеса.

Задание 6. Непрерывные распределения.

Задание 7. Общие свойства математического ожидания и дисперсии.

Задание 8. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.

Номер индивидуального варианта определяется по порядковому номеру фамилии студента в списке группы. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

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

Контрольная работа предоставляется для проверки в срок, установленный преподавателем. По результатам студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

Контрольная работа выполняется письменно.

2. 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 необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. 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 36 до 40 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если 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 единичные не принципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. 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 26 до 35 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если необходимые практические навыки работы с изученным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. 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 20 до 25 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной**, если большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, работа содержит существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя. 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 *менее 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 25 до 45 баллов включительно.

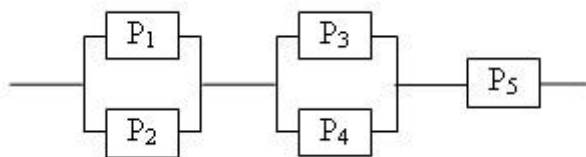
В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

4. Примерный перечень заданий (вариантов) контрольной работы

Задача 1. Бросается 4 монеты. Какова вероятность того, что три раза выпадет «решка»?

Задача 2. В квадрат со стороной 2 вписан квадрат, вершины которого лежат на серединах сторон большего квадрата. Найти вероятность того, что наудачу брошенная в больший квадрат точка попадет в маленький квадрат.

Задача 3. Определить надежность схемы, если P_i – надежность (вероятность не выйти из строя) i – го элемента



Задача 4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины Y . Определить

значение x и вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины Y .

Y	5	6	7	10
p	0,1	0,1	x	0,3

Задача 5. Поломка прибора может быть вызвана одной из трех причин, вероятности наступления которых, соответственно, равны 0,7; 0,2; 0,1. При наличии этих причин поломка прибора происходит с вероятностью 0,1; 0,2; 0,99. Найти вероятность того, что прибор вышел из строя, а также вероятность того, что прибор вышел из строя в результате третьей причины.

Задача 6. Случайная величина ξ задана плотностью:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ a \cdot x, & 0 \leq x \leq 2; \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

Требуется:

1) найти коэффициент a , функцию распределения $F_{\xi}(x)$; построить графики $F_{\xi}(x)$ и плотности $f_{\xi}(x)$;

2) найти $E\xi$, $D\xi$, σ_{ξ} .

3) вычислить $P(1,5 < \xi < 2,5)$.

Задача 7. $DX = 3$. Используя свойства дисперсии, найдите $D(4X-2)$.

Задача 8. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания m нормального закона с надежностью 0.95; зная выборочную среднюю $\bar{X} = 75,17; n = 36; \sigma = 6$.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Новосибирский государственный технический университет» Кафедра
высшей математики

Паспорт расчетно-графической работы

По дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 4семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графической работы (далее - РГР) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГР: студенты должны освоить и научиться программной реализации принципов, методов и алгоритмов, решения основных и вспомогательных задач. Обязательным элементом РГР являются решение задач.

Номер варианта соответствует последней цифре (цифрам) в номере зачетной книжки (студенческого билета).

РГР выполняется индивидуально.

Количество вариантов достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным вариантом РГР.

Замена задания РГР осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь.

РГР в установленные сроки сдается на проверку. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГР студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

Защита РГР состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

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

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльнорейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГР считается выполненной **на продвинутом** уровне, если необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены самостоятельно и без

ошибок; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов*.

РГР считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, работа возвращалась студенту для незначительной доработки; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне. Оценка составляет *от 13 до 17 баллов*.

РГР считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления решения, работа неоднократно возвращалась студенту для доработки; защита РГР вызывает у студента серьезные затруднения, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 12 баллов*.

РГР считается **не выполненной**, если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления решений и оформлению; РГР неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГР не допущена до защиты, что свидетельствует об не сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Оценка составляет *менее 10 баллов*.

3. Шкала оценки

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

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

4. Примерный перечень тем РГР

- 1-6. Базовые понятия и теоремы теории вероятностей.
7. Дискретные случайные величины.
8. Повторные независимые испытания.
9. Непрерывные распределения.
10. Нормальное распределение.
11. Распределение функции случайной величины.
12. Двумерная дискретная случайная величина; коэффициент корреляции.
13. Двумерная непрерывная случайная величина; коэффициент корреляции.
14. Выборочные характеристики и гистограмма.