

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математическая статистика и теория вероятностей**

: 39.03.01

: 1, : 2

		2
1	()	3
2		108
3	, .	69
4	, .	18
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	36
8	, .	2
9	, .	13
10	, .	39
11	(, ,)	.
12		

(): 39.03.01

1328 12.11.2015 . , : 14.12.2015 .

: 1,

(): 39.03.01

, 2 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.6 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; в части следующих результатов обучения:

1.	,
4.	
5.	
2.	
3.	
4.	

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях социологии и решать их с помощью современных исследовательских методов с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта и с применением современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий; в части следующих результатов обучения:

1.	
----	--

2.

2.1

(
---	--

.6. 1	,
1.о роли математики в гуманитарных науках, в том числе в социологии	; ;
.6. 4	
2.о языке классической математики	; ;
3.о случайных процессах	; ;
.6. 5	
4.о математике как способе познания мира, общности ее понятий и представлений;	; ;
.6. 2	
5.о математических моделях реальных явлений	; ;
.6. 3	
6.о способах формулирования и доказательства утверждений	; ;

.6. 4	
7.о случайных процессах	; ;
8.о проверке статистических гипотез	; ;
9.об основах дисперсионного анализа	; ;
10.различные способы наглядного представления (визуализации) информации: графики, таблицы, диаграммы, гистограммы	; ;
11.классификацию чисел, множеств, функций, случайных событий	; ;
12.выборочный метод	; ;
13.основные положения корреляционного анализа	; ;
14.основные положения регрессионного анализа	; ;
15.составлять простейшие алгоритмы, схемы решения математических задач	; ;
16.применять готовые алгоритмы, схемы решения задач	; ;
17.классифицировать объекты по имеющимся признакам	; ;
18.пользоваться таблицами (производных, интегралов, математической статистики)	; ;
19.провести первичную математическую обработку статистической информации	; ;

3.

3.1

	,	.		
: 2				
	:		.	

4.

: 2				
1		10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 3, 5, 7, 8, 9	8	6
<p>: , 2006. - 225, [2] .: .. - / [.]; - .</p> <p>http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar</p> <p>: / ; - . - .</p> <p>, 2006. - 207, [3] .: .. - .:</p> <p>http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar</p> <p>. [.]: / ,</p> <p>. ; - . - .</p> <p>, [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215074. -</p>				
2		10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 3, 5, 7, 8, 9	8	7
<p>: , 2006. - 225, [2] .: .. - / [.]; - .</p> <p>http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar</p> <p>: / ; - . - .</p> <p>, 2006. - 207, [3] .: .. - .:</p> <p>http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar</p> <p>. [.]: / ,</p> <p>. ; - . - .</p> <p>, [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215074. -</p>				
3		10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 3, 5, 7, 8, 9	7	0
<p>: , 2006. - 225, [2] .: .. - / [.]; - .</p> <p>http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar</p> <p>: / ; - . - .</p> <p>, 2006. - 207, [3] .: .. - .:</p> <p>http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar</p> <p>. [.]: / ,</p> <p>. ; - . - .</p> <p>, [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215074. -</p>				
4		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9	8	0

<p>: , 2006. - 225, [2] .: .. - / [.]; - . http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar , 2006. - 207, [3] .: .. - : - . - . http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar [.]: / , , ; - . - . , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215074. - .</p>				
5		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	8	0
<p>: , 2006. - 225, [2] .: .. - / [.]; - . http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar , 2006. - 207, [3] .: .. - : - . - . http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar [.]: / , , ; - . - . , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215074. - .</p>				

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	e-mail;

5.2

1		.6;
<p>Формируемые умения: з1. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности; з4. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность; з5. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира; у2. умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности; у3. уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств; у4. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов</p>		
<p>Краткое описание применения:</p>		

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 2		
<i>Контрольные работы:</i>	20	40
-		
<i>РГЗ:</i>	20	40
<i>Зачет:</i>	0	20
-		

6.2

6.2

.6	1.	+	+	+
	4.	+	+	+
	5.	+	+	+
	2.	+	+	+
	3.	+	+	+
	4.	+	+	+
	.1	1.		

1

7.

1. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие. / Сапожников П.Н., Макаров А.А., Радионова М.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат и магистратура) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-47-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548242> - Загл. с экрана.

2. Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. - СПб. [и др.], 2007. - 688 с. : ил.

3. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. [В 2 т.]. Т. 1 : [учебное пособие для вузов] / Н. С. Пискунов. - М., 2008. - 415 с. : ил.

1. Гмурман В. Е. Теории вероятностей и математическая статистика : [учебное пособие для вузов] / В. Е. Гмурман. - М., 1977. - 478, [1] с.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Математика для гуманитариев : учебное пособие / [С. В. Клишина и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 225, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar

2. Васильчик М. Ю. Математическая статистика. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Васильчик, А. П. Ковалевский, И. М. Пупышев, Т. В. Тренёва, В. В. Хаблов, Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215074. - Загл. с экрана.

3. 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://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar

8.2

1 Microsoft Office

2 Microsoft Windows

9.

1	(- , ,)	

Правила аттестации по дисциплинам.

Балльно-рейтинговая система оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета по предмету.

1. Общие положения

1.1. Правила аттестации устанавливают единые требования к организации образовательного процесса на основе балльно-рейтинговой системы оценки достижений студентов (БРС) в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет» (в дальнейшем НГТУ, университет).

1.2. Настоящий раздел рабочей программы составлен в соответствии с:

- приказом Минобрнауки России от 29.07.2005 № 215 «Об инновационной деятельности высших учебных заведений по переходу на систему зачётных единиц»;
- приказом Минобрнауки России от 11.07.2002 № 2654 «О проведении эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов»;
- методическими рекомендациями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 11.07.2002 № 2654 «О проведении эксперимента, по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов»;
- «Типовым Положением о кафедре НГТУ», обсужденного и принятого ученым советом НГТУ 25 июня 2003 г., (протокол № 7);
- Уставом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет».
- Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений

студентов Новосибирского государственного технического университета, подписанного 02.07.2009 г.

1.3. Балльно-рейтинговая система является необходимым элементом реализации образовательного процесса по компетентностно-ориентированным образовательным программам на основе системы зачетных единиц, (European Credit Transfer System - ECTS).

1.4. Применение балльно-рейтинговой системы обеспечивает условия для систематической работы студентов в течение семестра, контроля качества результатов их учебной и вне учебной деятельности, направленной на освоение необходимых компетенций.

1.5. Балльно-рейтинговая система направлена на повышение качества подготовки, обеспечение объективности оценивания учебных достижений студентов в рамках дисциплины.

1.6. Настоящий рейтинг следует рассматривать как **рейтинг по дисциплине**.

2. Основные принципы балльно-рейтинговой системы относящиеся к рейтингу по дисциплине

2.1. Критерии оценки учебных достижений обучающихся для определения рейтинга по дисциплине доводятся до сведения студентов в начале изучения курса.

2.2. Максимальный рейтинг по дисциплине составляет 100 баллов.

2.3. Итоговый интегральный рейтинг студента по образовательной программе приводится в Европейском приложении к диплому (Diploma Supplement) и рассчитывается как сумма итоговых учебного и вне учебного рейтингов студента за весь период обучения.

3. Порядок определения рейтинга студента по дисциплине

3.1. Рейтинг студента по дисциплине является основой для выставления итоговой оценки по дисциплине в «буквенной» форме в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок ECTS (таблица 1), а также в традиционной форме (четырёхуровневая шкала либо «зачтено»). Итоговая оценка в двух формах

проставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

3.2. Рейтинг студента по дисциплине определяется как сумма баллов за работу в семестре $R_{\text{тек}}$ (текущая аттестация) и баллов, полученных в результате итоговой аттестации $R_{\text{итог}}$ (зачет/экзамен),

$$R_i = R_{\text{тек}} + R_{\text{итог}}$$

3.3. Текущая аттестация студента по дисциплине

3.3.1. Для проведения текущей аттестации по дисциплине предусматривается возможность оценивания в баллах различных видов учебной деятельности студента в семестре (контрольные работы, участие в семинарах, расчетно-графические работы, индивидуальные задания, собеседования и пр.). **(См. Дополнение)**

3.3.2. Рейтинг студента по дисциплине за семестр рассчитывается как сумма баллов по всем видам его учебной деятельности.

3.3.3. Требования к текущей аттестации, формы контроля, минимальное и максимальное количество баллов по каждому виду деятельности, график освоения отдельных тем и разделов дисциплины и пр. формулируются в настоящей рабочей программе. **(См. Дополнение)**

3.3.4. Количество выставяемых баллов зависит от полноты и качества выполнения учебных заданий, своевременности сдачи работ.

3.3.5. Рейтинг студента по дисциплине за семестр рассчитывается как сумма баллов по всем видам его учебной деятельности.

3.3.6. Для организации текущей оценки учебной деятельности студента дисциплина разбита на отдельные модули. **(См. Дополнение)**

3.3.7. Для получения допуска к зачету или экзамену студент обязан выполнить все предусмотренные в рабочей программе дисциплины виды работ в семестре и набрать количество баллов не ниже установленного минимально допустимого. **(См. Дополнение)**

3.3.8. Общее количество баллов за виды учебной деятельности студента, предусмотренные основной программой освоения дисциплины, составляет не более **60**, если по дисциплине предусмотрен экзамен и не более **80**, если

предусмотрен зачет.

3.3.9. За выполнение учебных заданий сверх предусмотренных основной программой освоения дисциплины (учебно-исследовательская работа, самостоятельное углубленное освоение отдельных тем, участие в предметных олимпиадах различного уровня (призовые места) и пр.) преподаватель может выставлять дополнительные баллы не более **20** или **40** в зависимости от формы итоговой аттестации по дисциплине. **(См. Дополнение)**

3.3.10. Если с учетом работ, сверх предусмотренных основной программой освоения курса, студент набрал свыше **90** баллов, итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена без проведения итоговой аттестации («автомат»). При этом в ведомость и зачетную книжку студента выставляется оценка «отлично», что соответствует группе уровней «**A**» шкалы ECTS.

3.4. Итоговая аттестация студента по дисциплине.

3.4.1. Итоговая аттестация студента по дисциплине проводится в форме экзамена либо зачета, по результатам которого определяется соответствующее количество баллов.

3.4.2. Порядок проведения итоговой аттестации описан в настоящей рабочей программе дисциплины. **(См. Дополнение)**

3.4.3. Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, равно **40**.

3.4.4. Если по результатам работы в семестре студент не набрал минимально допустимого количества баллов **(См. Дополнение)**, ему выставляется итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» (**F**) без права последующей пересдачи. В этом случае студенту предлагается изучить дисциплину повторно на платной основе.

3.4.5. В случае выставления итоговой оценки по дисциплине «неудовлетворительно» с правом последующей пересдачи (**FX**) в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку не выше **E** («удовлетворительно»).

3.4.6. Если по дисциплине предусмотрен зачет и студент в течение

семестра в соответствии с установленными правилами аттестации по дисциплине набирает 80 и более баллов, преподаватель вправе выставить ему итоговую оценку «зачтено» и соответствующую оценку по 15-уровневой шкале ECTS без проведения процедуры итоговой аттестации.

4. Мониторинг качества учебной деятельности студентов

4.1. Мониторинг качества учебной деятельности студентов служит инструментом контроля со стороны деканата и служб управления учебным процессом.

4.2. Мониторинг качества проводится в форме выставления преподавателями оценок за «контрольные недели» (седьмая и тринадцатая недели каждого семестра), а также в форме независимого тестирования.

4.3. Оценки за «контрольные недели» выставляются студентам по каждой дисциплине в период их обучения с первого по четвертый курс по трехбалльной системе: «не справляется» – **0** баллов, «освоено не в полном объеме» – **1** балл, «освоено в полном объеме» – **2** балла. (См. Дополнение)

Таблица 1

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Отлично» - работа высокого качества, уровень выполнения 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	90-100	A+	отлично	Зачтено
		A		
		A-		
«Очень хорошо» - работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	80-89	B+	хорошо	
		B		
		B-		
«Хорошо» - уровень выполнения работы 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	70-79	C+	удовлетворительно	
		C		
		C-		

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
<p>«Удовлетворительно» - уровень выполнения работы 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</p>	60-69	D+	удовлетворительно	Зачтено
		D		
		D-		
<p>«Посредственно» - работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному</p>	50-59	E		
<p>«Неудовлетворительно» (с возможностью передачи) - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий</p>	25-49	FX	неудовлетворительно	Не зачтено
<p>«Неудовлетворительно» (без возможности передачи) - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий</p>	0-24	F		

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

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФГО
д.ф.н., профессор М.В. Ромм
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая статистика и теория вероятностей

Образовательная программа: 39.03.01 Социология, профиль: Социология коммуникаций

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Математическая статистика и теория вероятностей** 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)
ОПК.6 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	31. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Случайные события. Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Пространство элементарных исходов. Вероятность события. Статистический, классический и геометрический способы введения вероятности. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятности гипотез. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема независимых испытаний, схема Бернулли. Одномерные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Распределения одномерной случайной величины: биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное, показательное. Нормальный закон распределения, плотность и функция распределения, параметры распределения, вероятность попадания в заданный интервал, правило трех сигм.	Контрольная работа задания 1-4, РГЗ, разделы 1-5	Зачет, вопросы раздела 1-4
ОПК.6	34. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	Случайные события. Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Пространство элементарных исходов. Вероятность события. Статистический, классический и геометрический способы введения вероятности.	Контрольная работа задания 5-6, РГЗ, разделы 5-6	Зачет, вопросы раздела

		<p>Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Теорема независимости событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятности гипотез. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема независимых испытаний, схема Бернулли. Одномерные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Распределения одномерной случайной величины: биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное, показательное. Нормальный закон распределения, плотность и функция распределения, параметры распределения, вероятность попадания в заданный интервал, правило трех сигм.</p>		
ОПК.6	<p>з5. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира</p>	<p>Случайные события. Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Пространство элементарных исходов. Вероятность события. Статистический, классический и геометрический способы введения вероятности. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Теорема независимости событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятности гипотез. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема независимых испытаний, схема Бернулли. Одномерные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Распределения одномерной случайной величины:</p>	<p>Контрольная работа задания 1-4, РГЗ, разделы 1-5</p>	<p>Зачет, вопросы раздела 1-4</p>

		биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное, показательное. Нормальный закон распределения, плотность и функция распределения, параметры распределения, вероятность попадания в заданный интервал, правило трех сигм.		
ОПК.6	у2. умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	Случайные события. Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Пространство элементарных исходов. Вероятность события. Статистический, классический и геометрический способы введения вероятности. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятности гипотез. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема независимых испытаний, схема Бернулли. Одномерные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Распределения одномерной случайной величины: биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное, показательное. Нормальный закон распределения, плотность и функция распределения, параметры распределения, вероятность попадания в заданный интервал, правило трех сигм.	Контрольная работа задание 6, РГЗ, разделы 1-2	Зачет, вопросы раздела 1-5
ОПК.6	у3. уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	Случайные события. Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Пространство элементарных исходов. Вероятность события. Статистический, классический и геометрический способы введения вероятности. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей.	РГЗ, разделы 4,6	Зачет, вопросы раздела 1

		<p>Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятности гипотез. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема независимых испытаний, схема Бернулли. Одномерные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Распределения одномерной случайной величины: биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное, показательное. Нормальный закон распределения, плотность и функция распределения, параметры распределения, вероятность попадания в заданный интервал, правило трех сигм.</p>		
ОПК.6	у4. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	<p>Случайные события. Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Пространство элементарных исходов. Вероятность события. Статистический, классический и геометрический способы введения вероятности. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятности гипотез. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема независимых испытаний, схема Бернулли. Одномерные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Распределения одномерной случайной величины: биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное,</p>	Контрольная работа задания 1-2, РГЗ, раздел 1	Зачет, вопросы раздела 2

		показательное. Нормальный закон распределения, плотность и функция распределения, параметры распределения, вероятность попадания в заданный интервал, правило трех сигм. Элементы математической статистики. Генеральная совокупность, выборка. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Свойства точечных оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность). Интервальные оценки. Статистические гипотезы. Регрессионный анализ. Корреляционный анализ.		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.6.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам, варианты составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

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

В 2 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.

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

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ОПК.6, 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 высшей математики

Паспорт зачета

по дисциплине «Математическая статистика и теория вероятностей», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФГО

Билет № 0

к зачету по дисциплине «Математическая статистика и теория вероятностей»

1. В ящике 15 деталей, причем 5 из них бракованные. Рабочий берет наудачу 3 детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей бракованная.
2. Брошены три игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 10.
3. В урне было 15 шаров, из них 7 белых. Один шар укатился, цвет его неизвестен. Из оставшихся шаров вынимается один. Вычислить вероятность того, что вынутый шар белый.
4. Два равносильных игрока играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть 2 партии из четырех или 3 из 6-ти? Ничьи в расчет не принимаются.
5. В корзине лежат 5 яблок, 6 груш и 10 апельсинов. Хозяйка наудачу вынимает из корзины 7 фруктов. Случайная величина X — количество яблок среди выбранных фруктов. Написать закон распределения указанной случайной величины; вычислить среднее значение и дисперсию случайной величины; начертить многоугольник распределения.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Н.С. Аркашов
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- 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, оценка составляет < 10 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 задания выполнены с ошибками, оценка составляет **10-13 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, качество выполнения ни одного из заданий не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет **14-17 баллов**.
- 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, качество выполнения заданий оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет **18-20 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 «Математическая статистика и теория вероятностей»

Задание 1. Тема: классическое определение вероятности

1.1 В ящике 15 деталей, причем 5 из них бракованные. Рабочий берет наудачу 3 детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей бракованная.

1.2. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобрана группа из 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных окажется 3 женщины.

1.3. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранных билета выиграют.

1.4. В партии из 50 деталей 5 нестандартны. Найти вероятность того, что среди 6 наудачу отобранных деталей окажется ровно 2 нестандартных.

1.5. На складе 6 панелей завода №1 и 8 панелей завода №2. Со склада взяли 5 панелей. Найти вероятность того, что среди выбранных есть две панели завода №1 и три панели завода №2.

Задание 2. Тема: алгебра событий; теоремы сложения и умножения вероятностей

2.1. Брошены три игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 10.

2.2. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка — 0,75, для второго — 0,8, для третьего — 0,9. Определить вероятность того, что все три стрелка одновременно попадут в цель.

2.3. Согласно данным переписи населения на каждую 1000 новорожденных число умерших в возрасте до 25 лет составляет 40 человек, а число умерших в возрасте до 75 лет — 98 человек. Найти вероятность того, что человек, доживший до 25 лет, доживет и до 75 лет.

2.4. Отбраковка заготовок для некоторой детали производится по трем независимым признакам. Вероятность того, что заготовка будет признана годной по первому признаку, равна 0,9, по второму — 0,8 и по третьему — 0,7. Заготовка признается годной для дальнейшей обработки, если она выдерживает контроль по двум или трем признакам. Какова вероятность того, что заготовка будет забракована?

2.5. В партии из 20 изделий содержится 6 дефектных. Из партии для контроля выбирается 10 изделий. Если среди контрольных окажется более 3 дефектных изделий, то бракуется вся партия. Какова вероятность того, что партия изделий будет забракована?

Задание 3. Тема: Формула полной вероятности; формула Байеса

3.1. В урне было 15 шаров, из них 7 белых. Один шар укатился, цвет его неизвестен. Из оставшихся шаров вынимается один. Вычислить вероятность того, что вынутый шар белый.

3.2. На трех домостроительных комбинатах при одинаковых и независимых условиях изготавливаются панели одного наименования. На ДСК-1 выпускают 10 %, на ДСК-2 — 30 %, на ДСК-3 — 60 % всех панелей. Вероятность выпуска бездефектной панели на ДСК-1 — 0,7; на ДСК-2 — 0,8; на ДСК-3 — 0,9. Найти вероятность того, что панель бездефектная, если она выбрана случайно.

3.3. В пирамиде 5 винтовок, 3 из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень выстрелом из винтовки с оптическим прицелом, равна — 0,95; из винтовки без оптического прицела — 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

3.4. Детали, поступающие на склад, изготавливаются на 4-х автоматах. 1-й автомат производит 40 % деталей, 2-й — 30 %, а 3-й — 20 % и 4-й — 10 %. Процент брака для 1-го автомата — 0,1 %, для 2-го — 0,2 %, для 3-го — 0,25 % и для 4-го — 0,3 %. Найти вероятность того, что деталь, взятая со склада — бракованная?

3.5. Два охотника одновременно стреляют одинаковыми пулями в медведя. В результате медведь был убит одной пулей. Как охотники должны поделить шкуру убитого медведя, если известно, что вероятность попадания у первого охотника 0,3, а у второго — 0,6?

Задание 4. Тема: повторение испытаний; формула Бернулли

4.1. Два равносильных игрока играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть 2 партии из четырех или 3 из 6-ти? Ничьи в расчет не принимаются.

4.2. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что "герб" выпадет менее 2 раз; ровно 4 раза.

4.3. Частица пролетает последовательно мимо 5 счетчиков. Каждый счетчик независимо от остальных отмечает ее пролет с вероятностью 0,8. Частица считается зарегистрированной, если она отмечена не менее чем 2 счетчиками. Найти вероятность зарегистрировать частицу.

4.4. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,85. Найти вероятность того, что при семи выстрелах мишень будет поражена ровно 5 раз? Не более трех раз?

4.5. Сигнализатор срабатывает при аварии с вероятностью 0,9. Какова вероятность того, что в 10 аварийных случаях сигнализатор сработает все 10 раз; более 7 раз?

Задание 5. Тема: дискретные случайные величины и их числовые характеристики; закон распределения дискретной с.в.

В задачах этого раздела следует написать закон распределения указанной случайной величины; вычислить среднее значение и дисперсию случайной величины; начертить многоугольник распределения; построить график функции распределения данной случайной величины X .

5.1. В корзине лежат 5 яблок, 6 груш и 10 апельсинов. Хозяйка наудачу вынимает из корзины 7 фруктов. Случайная величина X — количество яблок среди выбранных фруктов. Написать закон распределения указанной случайной величины; вычислить среднее значение и дисперсию случайной величины; начертить многоугольник распределения.

5.2. Вероятность потерпеть крушение для отдельного самолета авиакомпании составляет 0,0001. Случайная величина, X — число аварийных перелетов из 8 запланированных. Написать закон распределения указанной случайной величины; вычислить среднее значение и дисперсию случайной величины; начертить многоугольник распределения.

5.3. Монету подбрасывают 9 раз. Случайная величина X — число появлений герба в 9 бросаниях монеты. Написать закон распределения указанной случайной величины; вычислить среднее значение и дисперсию случайной величины; начертить многоугольник распределения.

5.4. В среднем, стрелок попадает в мишень 7 раз из 10. Случайная величина X — число попаданий стрелком в мишень при 5 выстрелах. Написать закон распределения указанной случайной величины; вычислить среднее значение и дисперсию случайной величины; начертить многоугольник распределения.

5.5. Известно, что процент брака изделий, штампуемых станком-автоматом, составляет 6 %. Случайная величина X — число бракованных изделий из 10 отштампованных автоматом. Написать закон распределения указанной случайной величины; вычислить среднее значение и дисперсию случайной величины; начертить многоугольник распределения.

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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Математическая статистика и теория вероятностей», 2
семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам пройденным в течении семестра-,
включает 6 заданий. Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Контрольная работа считается **невыполненной**, если большинство
предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.
Оценка составляет **< 20** баллов.

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. Оценка составляет **20-30** баллов.

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 ошибки.
Оценка составляет **31-36** баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если
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. Оценка составляет **37-40** баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в
соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в

рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

1. Сколько можно записать трехзначных чисел с помощью цифр 1, 3, 5, 7 и 9 так, чтобы ни в одном числе не повторялась ни одна цифра?
2. Какова вероятность того, что у группы из 7 человек дни рождения в различные дни недели.
3. Три стрелка делают по одному выстрелу в цель. Вероятность попадания для первого стрелка 0.8, для второго 0.7, для третьего 0.6. Найти вероятность того, что цель будет поражена.
4. Деталь проходит одну из трёх операций обработки с вероятностью 0,25; 0,35; 0,40 соответственно. Вероятность получения брака на первой операции равна 0,02, на второй — 0,04, а на третьей — 0,05. а). Найти вероятность получения брака после обработки. б). Какова вероятность, что деталь прошла третью операцию обработки, если получен брак?
5. Найти закон распределения случайной величины X , числа попаданий в мишень при 3 выстрелах, если вероятность попадания при одном выстреле 0,8. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
6. Дана функция распределения случайной величины X :
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^3/8, & 0 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$
 Вычислить плотность распределения вероятности случайной величины X . Найти ее математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Математическая статистика и теория вероятностей», 2 семестр

1. Методика оценки

Задания выполняются студентом индивидуально во внеаудиторное время.

Полностью выполненная РГР оценивается в 40 баллов.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если необходимые практические навыки работы с изученным материалом не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, оценка составляет < 20 баллов.
- Работа считается выполненной **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, оценка составляет 21-29 баллов.
- Работа считается выполненной **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 ошибки, оценка составляет 30-35 баллов.
- Работа считается выполненной **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, оценка составляет 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Классическая вероятность
2. Схема Бернулли
3. Формула полной вероятности и Формула Байеса
4. Случайные величины и их характеристики
5. Центральная предельная теорема и теорема Лапласа
6. Выборка. Выборочные характеристики.