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

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 3 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (типовой расчет) (далее – РГЗ) является формой текущей аттестации по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ: студенты должны освоить и научиться реализации принципов, методов и алгоритмов решения основных и вспомогательных задач.

Обязательные структурные части типового расчета:

1. Комбинаторика. Случайные события. Основные теоремы теории вероятностей (теоремы умножения и сложения). Формула полной вероятности и теорема гипотез (задачи № 1–6);
2. Случайные величины. Числовые характеристики СВ. Функция и плотность распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики случайной величины (задачи № 7–9).

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным вариантом РГЗ. Номер индивидуального задания соответствует номеру по списку группы.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с требованиями к оформлению, сроками выполнения и правилами начисления баллов.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает решение РГЗ.

Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. Студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

Защита РГЗ 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.

На обложке типового расчета необходимо указать название дисциплины, название и номер типового расчета, ФИО, группу и номер варианта. Каждое задание оформляется на отдельном листе и сдается после прохождения темы. При оформлении задания обязательны: условия задачи, подробное решение с комментариями, рабочими формулами и рисунками, ответ.

Оцениваемые позиции: сроки выполнения типового расчета (до или после установленного срока); наличие в решениях комментариев, рабочих формул, иллюстративных рисунков; арифметические ошибки на оценку не влияют.

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.

РГЗ считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 25 до 30 баллов.*

РГЗ считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 15 до 25 баллов.*

РГЗ 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 информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 11 до 15 баллов.*

РГЗ считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 10 баллов.

2. Шкала оценки

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

РГЗ как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 11 до 30 баллов включительно.

3. Образец варианта типового расчета

РГЗ (типовой расчет) разработан на кафедре инженерной математики и содержит 9 задач.
Задания расчетно-графической работы размещены на сайте
http://ciu.nstu.ru/kaf/im/study_activity/tipove_raschet

1. Шесть ящиков различных материалов доставляются на 5 этажей стройки. Сколькими способами можно распределить ящики по этажам?
2. Выразить событие **C** через события **Ai** или **Ai** и **Bj** из условия задачи, используя операции сложения, умножения и отрицания. При этом слагаемые в выражении должны быть попарно несовместны.
Игральная кость брошена четыре раза. **Ai** – при i-м бросании выпала цифра 6. **C** – цифра 6 при всех бросаниях выпала не менее трех раз.
3. На пяти карточках написаны числа 1, 2, 3, 4, 5. Наудачу берут две карточки. Найти вероятность того, что большее из извлеченных чисел равно 4.
4. **p** и **q** – числа, случайно выбранные на отрезках **[2, 6]** и **[0, 4]** соответственно. Найти вероятность, что корни уравнения $\mathbf{x^2 + px + q = 0}$ действительны.
5. Три стрелка выстрелили по мишени. При одном выстреле вероятность попадания для них 0,5; 0,7 и 0,9 соответственно. Найти вероятность, что мишень поражена не менее двух раз.
6. В семи урнах содержится по 2 белых и 2 черных шара, а в трех урнах по 7 белых и 3 чёрных шара. Какова вероятность, что из урны, взятой на удачу, будет извлечен белый шар? Найти вероятность, что шар извлечен из урны с 7 белыми и 3 черными шарам, если он оказался белым.
7. Найти закон распределения, МО и дисперсию случайной величины X. Построить график функции распределения и найти вероятность события XK.
Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию случайной величины **X**. Построить график функции распределения и найти вероятность события $\mathbf{X \le K}$.
Ведется стрельба до первого попадания, но не свыше 5 выстрелов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,7. **X** – число произведенных выстрелов. **K=3**.
8. В случаях а, б и в рассматривается серия из независимых испытаний с двумя исходами в каждом - «успех» или «неуспех». Вероятность «успеха» равна p, «неуспеха» равна q=1–p в каждом испытании. X- число «успехов» в испытаниях. Требуется: n n
1) для случая а (малого) построить ряд распределения, функцию распределения **X, MX**, **DX** и P (X ≤2); n
2) для случая б (большого и малого p) найти P (X ≤2) приближенно с помощью уравнения Пуассона. Оценить точность приближения; n

3) для случая в (большого) найти вероятность $P(k_1 \le X \le k_2)$ приближенно с помощью теоремы Муавра-Лапласа.

№	Случай а		Случай б		Случай в			
	n	p	n	p	n	p	K_1	K_2
1	5	0,2	100	0,002	100	0,2	16	40

9. Плотность распределения f(x) случайной величины X на (a, в) задана в условии, если, $x \notin (a;b)$ то f(x)=0. Требуется:

1) найти параметр A;

2) построить графики плотности и функции распределения;

3) найти математическое ожидание MX, дисперсию и среднее квадратическое отклонение

4) вычислить вероятность того, что отклонение случайной величины от её математического ожидания не более заданного ε.

вариант	$f(x)$	$(a;b)$	ε
1	Ax+1/3	$(0;1)$	1/2