

ПРИЛОЖЕНИЕ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»**

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

Специализация

Информационные технологии и программное обеспечение в специальных
организационно-технических системах

Квалификация (степень) выпускника — инженер-системотехник

Форма обучения — очная, очно-заочная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимися в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется путем проведения экзамена и зачета. Форма проведения экзамена – тестирование, письменный опрос по теоретическим вопросам и выполнение практических заданий. При необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения оценки. Выполнение заданий на практических занятиях в течение семестра и заданий на самостоятельную работу является обязательным условием для допуска к экзамену. Форма проведения зачета – тестирование, письменный опрос по теоретическим вопросам и выполнение практических заданий.

2. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Экзамен
Тема 2. Независимость событий и условные вероятности	ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2	Экзамен
Тема 3. Схемы повторных испытаний	ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2	Экзамен
Тема 4. Случайные величины и функции распределения	ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2	Экзамен
Тема 5. Числовые характеристики случайных величин	ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2	Экзамен
Тема 6. Системы случайных величин	ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2	Экзамен
Тема 7. Вариационный ряд	ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2	Зачет
Тема 8. Оценивание	ОПК-1.1, ОПК-1.2; ОПК-4.1, ОПК-4.2	Зачет
Тема 9. Проверка гипотез	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Зачет

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Описание критериев и шкалы оценивания промежуточной аттестации

а) описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	Уровень освоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85% до 100%
2 балла	Уровень освоения материала, предусмотренного программой:

Шкала оценивания	Критерий
(продвинутый уровень)	процент верных ответов на тестовые вопросы от 70% до 84%
1 балл (пороговый уровень)	Уровень освоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 50% до 69%
0 баллов	Уровень освоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0% до 49%

б) описание критериев и шкалы оценивания решения практического задания:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	Задание выполнено верно, полностью самостоятельно, без дополнительных наводящих вопросов преподавателя
2 балла (продвинутый уровень)	Задание выполнено верно, но имеются технические неточности
1 балл (пороговый уровень)	Задание выполнено верно, с дополнительными наводящими вопросами преподавателя
0 баллов	Задание не выполнено

в) описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	Выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя
2 балла (продвинутый уровень)	Выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов
1 балл (пороговый уровень)	Выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя
0 баллов	Выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

На промежуточную аттестацию (экзамен, зачет) выносятся тест, два теоретических вопроса и 2 задачи. Максимально студент может набрать 15 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»; «зачтено» и «не зачтено».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который набрал в сумме 15 баллов (выполнил все задания на эталонном уровне). Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который набрал в сумме от 10 до 14 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже продвинутого. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме от 5 до 9 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже порогового. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 5 баллов или не выполнил всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который набрал в сумме 10 баллов и выше при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже порогового. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра контрольных работ.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 10 баллов или не выполнил всех предусмотренных в течение семестра контрольных работ.

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Промежуточная аттестация

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ОПК-1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний
ОПК-1.1	Демонстрирует знания в области естественных и математических наук
ОПК-1.2	Формулирует и выявляет сущность проблем управления в технических системах
ОПК-4	Способен определять критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов разработки в области специальных организационно-технических систем
ОПК-4.1	Формирует критерии эффективности полученных результатов разработки в области специальных организационно-технических систем
ОПК-4.2	Использует методы оценки эффективности результатов разработки в области специальных организационно-технических систем

а) типовые тестовые вопросы:

1. Что такое случайное событие?

- 1) случайные эксперимент;
- 2) событие, которое не достоверно;
- 3) невозможное событие;
- +4) результат случайного эксперимента.

2. Чему равно число перестановок трех элементов?

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- +4) 6;

3. Чему равна вероятность того, что монета три раза подряд упадет «орлом»?

- 1) 0,5;
- 2) 0,25;
- +3) 0,125;
- 4) 1.

4. Среднеквадратическое отклонение равно?

- 1) дисперсии со знаком минус;
- 2) корню квадратному из математического ожидания;
- +3) корню квадратному из дисперсии;
- 4) квадрату дисперсии.

5. Для каких событий $A_1, A_2, \dots, A_n$ сумма их вероятностей равна единице:

- 1) события несовместны;
- 2) события независимы;
- +3) события образуют полную группу.

6. По мишени производят три выстрела. Пусть событие A_i , $i = 1, 2, 3$ — попадание при i -м выстреле. Какая из приведенных формул описывается событие $D = \{\text{хотя бы один промах}\}$

- 1) $D = A_1 + A_2 + A_3$;
- 2) $D = \bar{A}_1 \bar{A}_2 A_3 + A_1 \bar{A}_2 A_3 + \bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3$;
- +3) $D = \bar{A}_1 + \bar{A}_2 + \bar{A}_3$;
- 4) $D = A_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3 + \bar{A}_1 A_2 A_3 + \bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3$

7. Если событие В представляет собой частный случай события А ($\overline{B} \subseteq \overline{A}$), то являются ли эти события зависимыми в случае, когда вероятность события А не равна 1?

- +1) да;
- 2) нет;

8. В урне 5 белых и 10 черных шаров. Из урны вынимают один шар и откладывают в сторону. Этот шар оказался белым. После этого из урны берут еще один шар. Найти вероятность того, что этот шар тоже будет белым.

- 1) 0,25;
- 2) 0,4;
- +3) 0,33;
- 4) 0,2.

9. Бросается 10 одинаковых игральных костей. Вычислить вероятность события $A = \{\text{хотя бы на одной кости выпало 6 очков}\}$.

- 1) 0,68;
- 2) 0,92;
- +3) 0,84;
- 4) 0,78.

10. Из шести карточек с буквами «Л», «И», «Т», «Е», «Р», «А» выбирают наугад в определенном порядке 4. Какова вероятность того, что при этом получится слово «ТИРЕ».

- 1) 0,028;
- 2) 0,45;
- +3) 0,0028;
- 4) 0,0012.

б) типовые тестовые задачи:

1. В урне 5 белых и 10 черных шаров. Из урны вынимают один шар и откладывают в сторону. Этот шар оказался белым. После этого из урны берут еще один шар. Найти вероятность того, что этот шар тоже будет белым.

- +1) 0,25;
- 2) 0,4;
- 3) 0,33;
- 4) 0,2.

2. Наугад выбирается пятизначное число. Какова вероятность события $A = \{\text{число одинаково читается как слева направо, так и справа налево}\}$.

- 1) 0,02;
- 2) 0,1;
- 3) 0,2;
- +4) 0,01.

3. Слово ПРОГРАММА составлено из карточек, на каждой из которых написана 1 буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность того, что буквы вынимаются в порядке заданного слова.

- 1) $4,2 \cdot 10^{-5}$;
- 2) $4 \cdot 10^{-5}$;
- 3) $2,2 \cdot 10^{-3}$;
- +4) $2,2 \cdot 10^{-5}$.

4. Разрыв электрической цепи происходит в том случае, когда выходит из строя хотя бы один из трёх последовательно соединенных элементов. Элементы выходят из строя соответственно с вероятностями 0,3; 0,4 и 0,6. Тогда вероятность того, что не будет разрыва цепи, равна:

- 1) 0,24;

- 2) 0,155;
- +3) 0,168;
- 4) 0,136.

5. В поступивших на склад трех партиях деталей годные составляют 89%, 92% и 97% соответственно, а количества деталей в партиях относятся как 1:2:3. Вероятность того, что случайно выбранная со склада деталь окажется негодной, равна:

- 1) 0,07;
- 2) 0,05;
- 3) 0,04;
- +4) 0,06.

в) типовые задания:

1. С первого автомата на сборку поступает 25% деталей, со второго 30%, с третьего 45%. Первый автомат в среднем дает 0,1% брака, второй – 0,4%, третий – 0,2%. Найти вероятность того, что оказавшаяся бракованной деталь изготовлена на втором автомате.

2. Из партии содержащей 25 изделий, среди которых 9 бракованных, для контроля наугад извлекают 3 детали. Какова вероятность того, что все 3 не бракованные?

Критерий оценивания типовых заданий:

Правильно выбраны и применены формулы, а также доказана и объяснена причина их выбора, приведены все необходимые расчеты и получен правильный числовой результат.

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ОПК-4	Способен определять критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов разработки в области специальных организационно-технических систем
ОПК-4.1	Формирует критерии эффективности полученных результатов разработки в области специальных организационно-технических систем
ОПК-4.2	Использует методы оценки эффективности результатов разработки в области специальных организационно-технических систем

а) типовые тестовые вопросы:

1. Среди 25 экзаменационных билетов пять «хороших». Три студента по очереди берут по одному билету. Найти вероятность события $A = \{\text{третий студент взял хороший билет}\}$.

- 1) 0,1;
- 2) 0,25;
- +3) 0,2;
- 4) 0,4.

2. Наугад выбирается пятизначное число. Какова вероятность события $A = \{\text{число одинаково читается как слева направо, так и справа налево}\}$.

- 1) 0,02;
- 2) 0,1;
- 3) 0,2;
- +4) 0,01.

3. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях равна 7.

- 1) 0,08;
- 2) 0,11;
- 3) 0,33;
- +4) 0,17.

4. Монетка брошена два раза. Найти вероятность того, что хотя бы один раз появится “герб”.

- +1) 0,75;
- 2) 0,65;
- 3) 0,8;
- 4) 0,55.

5. Укажите номер формулы, которая используется для вычисления вероятности произведения A_i , независимых событий, $i = 1, 2, \dots, n$:

- 1) $P(\prod_{i=1}^n A_i) = \sum_{i=1}^n P(A_i)$;
- +2) $P(\prod_{i=1}^n A_i) = \prod_{i=1}^n P(A_i)$
- 3) $P(\prod_{i=1}^n A_i) = \sum_i P(A_i) - \sum_{i,j} P(A_i A_j) + \sum_{i,j,k} P(A_i A_j A_k) - \dots + (-1)^{n-1} P(A_1 A_2 \dots A_n)$.
- 4) $P(\prod_{i=1}^n A_i) = P(A_1) * P(A_2/A_1) * \dots * P(A_n/A_1 * A_2 * \dots * A_{n-1})$;

б) типовые тестовые задачи:

1. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,4. По мишени производится шесть независимых выстрелов. Тогда вероятность того, что будет хотя бы одно попадание в мишень, равна:

- +1) 0,953;
- 2) 0,853;
- 3) 0,785;
- 4) 0,688.

2. Пусть X — дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей

x_i	-2	1	3
p_i	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины $2X$ равно:

- +1) 3,8
- 2) 4
- 3) 4,6
- 4) 3,5

3. Дискретная случайная величина X задана законом распределения

x_i	-4	6	10
p_i	0,2	0,3	0,5

Тогда среднее квадратическое отклонение случайной величины X равно:

- +1) 5,29;
- 2) 4,86;
- 3) 6,29;
- 4) 3,89.

4. Заданы математические ожидания случайных величин X и Y : $M(X)=5$, $M(Y)=3$. Тогда математическое ожидание случайной величины $Z=X+2Y$ равно:

- 1) 16;
- 2) 8 ;
- +3) 11;
- 4) 15.

5. Дискретная случайная величина X задана рядом распределения

x_i	1	3	6
p_i	0,5	0,3	0,2

Тогда математическое ожидание квадрата этой случайной величины $M(X^2)$ равно:

- 1) 6,8;
- +2) 10,4;
- 3) 2,6;

4) 8,4.

в) типовые задания:

1. В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен, 3 подготовлены отлично, 4 – хорошо, 2 – посредственно и 1 – плохо. В экзаменационных билетах имеется 20 вопросов. Отлично подготовленный студент может ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовленный – на 16, посредственно – на 10, плохо – на 5. Вызванный наугад студент ответил на 3 произвольно заданных вопроса. Найти вероятность того, что студент подготовлен: 1) отлично; 2) плохо.

Критерий оценивания типовых заданий:

Правильно выбраны и применены формулы, а также доказана и объяснена причина их выбора, приведены все необходимые расчеты и получен правильный числовой результат.