

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) Б1.О. 08 Теория вероятностей и математическая статистика
индекс и наименование дисциплины или практики в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
код и наименование направления подготовки

Направленность 09.03.03.04 Прикладная информатика в государственном и муниципальном
управлении
код и наименование направленности

1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения, соотношенных с результатами обучения по дисциплине (модулю), практики и оценочными средствами

Семестр	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)			
4	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Знать классические методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые при анализе поставленных задач.	ОС-1, ОС-2, ОС-3
4	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Уметь правильно читать математические символы, воспринимать и осмысливать информацию, содержащую математические термины.	ОС-1, ОС-2, ОС-3
4	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Владеть навыками применения методов теории вероятностей и математической статистики в формализации решения поставленных задач.	ОС-1, ОС-2, ОС-3
Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-6)			
4	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Знать основные понятия теории вероятностей и математической статистики.	ОС-1, ОС-2, ОС-3, Вопросы к зачету
4	ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Уметь анализировать поставленную задачу с применением методов теории вероятностей и математической статистики.	ОС-1, ОС-2, ОС-3, Вопросы к зачету
4	ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	Владеть навыками построения математических моделей поставленных задач, их исследования методами теории вероятностей и математической статистики.	ОС-1, ОС-2, ОС-3, Вопросы к зачету

2 Типовые оценочные средства или иные материалы, с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения

2.1 Оценочные средства для текущего контроля.

Текущий контроль знаний необходим для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего периода изучения дисциплины. Текущий контроль осуществляется на контрольной неделе и на практических занятиях.

Оценочное средство 1 – Контрольная работа №1 «Элементы теории вероятностей» (ОС-1).

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 6 учебной неделе. Контрольная работа сформирована в виде теста в системе электронного обучения. Тест выполняется в аудитории. На выполнение теста отводится 50 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по основам теории вероятностей.

Вариант тестового задания:

1(6,67 баллов). Какое событие называется противоположным событию А?

- 1) Нет ни одного верного варианта ответа
- 2) Событие, никогда не наступающее в результате опыта
- 3) Событие, всегда наступающее в результате опыта
- 4) Событие, состоящее в ненаступлении события А(+)

2(6,67 баллов). Какое событие называется произведением событий А и В?

- 1) Событие, состоящее в наступлении только одного из событий А или В
- 2) Событие, состоящее в наступлении хотя бы одного из событий А или В
- 3) Нет ни одного верного варианта ответа
- 4) Событие, состоящее в их совместном наступлении(+)
- 5) Событие А происходит, а В – не происходит

3(6,67 баллов). Количество способов, которыми можно разделить 12 различных карандашей поровну между Петей и Машей, равно:

- 1) 1047
- 2) 924 (+)
- 3) 1022
- 4) 1848

4(13,33 балла). Сколько комбинаций кодового замка можно составить из 10 цифр, если замок открывается при одновременном нажатии двух кнопок?

Ответ: 45

5(13,33 балла). В семье четверо детей. Сколько существует разных вариантов раздать детям яблоко, апельсин и грушу (фруктов хватает на всех)?

Ответ: 81

6(6,67 баллов). Каждый из трех стрелков стреляет в мишень по одному разу, причем вероятность попадания 1 стрелка составляет 0,8, второго – 0,7, третьего – 0,6. Найдите вероятность того, что двое из трех стрелков попадут в мишень.

- 1) 0,336
- 2) 0,144
- 3) 0,224
- 4) 0,452 (+)

7(13,33 балла). В группе из 25 студентов по контрольной работе получили оценку «отлично» – 5 человек, «хорошо» – 7 человек, «удовлетворительно» – 9 человек, остальные – «неуд». Для анализа ошибок к доске наудачу вызваны 2 студента. Какова вероятность того, что оба студента получили одну и ту же оценку?

Ответ: 0,2433

8(6,67 баллов). Лотерея выпущена на общую сумму 1200 рублей. Цена одного билета 15 рублей. Ценные выигрыши попадают на 45 билетов. Определить вероятность ценного выигрыша на один билет.

Ответ: 0,5625

9(13,33 балла). Одновременно подбрасываются игральная кость и монета. Найдите вероятность того, что выпадут шестерка или герб.

Ответ: 0,5833

10(13,33 балла). Сигналы, посланные радиолюбителем, могут быть пойманы с вероятностью 0.4 каждый. Какова вероятность, что из 3 сигналов будет пойман хотя бы один?

Ответ: 0,784

Критерии оценивания:

- оценка «ОТЛИЧНО» выставляется, если студент набрал 84-100 балла;
- оценка «ХОРОШО» – если студент набрал 67-83 балла;
- оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – если студент набрал 50-66 баллов;
- оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – если студент набрал 0-49 баллов.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», необходимо выполнить повторную диагностику.

Оценочное средство 2 – Контрольная работа №2 «Повторение испытаний» (ОС-2).

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 8 учебной неделе. Контрольная работа выполняется в аудитории. На выполнение контрольной работы отводится 90 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по теме «Повторение испытаний».

Вариант контрольной работы:

1. В группе из 25 студентов по контрольной работе получили оценку «отлично» – 5 человек, «хорошо» – 7 человек, «удовлетворительно» – 9 человек, остальные – «неуд». Для анализа ошибок к доске наудачу вызваны 2 студента. Какова вероятность того, что оба студента получили одну и ту же оценку? (10 баллов)

2. Из 10 билетов выигрышными являются два. Найти вероятность того, что среди взятых наугад пяти билетов два выигрышных. (10 баллов)

3. Имеется два ящика, содержащих по 10 деталей. В первом ящике 8, а во втором 7 стандартных деталей. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что обе вынутые детали окажутся стандартными. (10 баллов)

4. Кинескоп телевизора может принадлежать к одной из трех партий с вероятностью 0,25; 0,5; 0,25. Вероятности того, что кинескоп проработает заданное число часов, для этих партий соответственно равны 0,9; 0,7; 0,8. Кинескоп не проработал заданное число часов. Найти вероятность того, что он взят из второй партии. (20 баллов)

5. При проведении некоторого испытания вероятность появления ожидаемого результата 0,01. Сколько раз его нужно провести, чтобы с вероятностью 0,5 можно было ожидать хотя бы одного появления этого результата? (10 баллов)

6. Счетчик Гейгера регистрирует частицы, вылетающие из некоторого радиоактивного источника, с вероятностью 0,0001. Предположим, что за время наблюдения из источника вылетело 30 000 частиц. Какова вероятность того, что счетчик зарегистрировал более 10 частиц? (10 баллов)

7. Вероятность пройти через некоторый заболоченный участок, не промолив ноги, равна 0,6. Какова вероятность того, что из 220 человек не промочат ноги от 120 до 133 человек? (Предполагается, что прохожие не используют опыт друг друга.) (10 баллов)

8. Строительная фирма, занимающаяся установкой летних коттеджей, раскладывает рекламные листки по почтовым ящикам. Прежний опыт работы компании показывает, что примерно в одном случае из двух тысяч следует заказ. Найти вероятность того, что при размещении 100 тыс. листов число заказов будет находиться в границах от 45 до 55. (20 баллов)

Эталон верного ответа:

1. 0,2433
2. 0,2222
3. 0,56
4. 0,6667
5. 69
6. 0,0003
7. 0,5072
8. 0,5222

Критерии оценивания:

- оценка «ОТЛИЧНО» выставляется, если студент набрал 84-100 балла;

- оценка «ХОРОШО» – если студент набрал 67-83 балла;
- оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – если студент набрал 50-66 баллов;
- оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – если студент набрал 0-49 баллов.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», необходимо выполнить повторную диагностику.

Оценочное средство 3 – Расчетно-графическое задание по разделу «Математическая статистика»(ОС-3)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 17 учебной неделе. Расчетно-графическое задание выполняется вне аудитории. Основная задача задания – оценить навык статистической обработки данных.

Вариант расчетно-графического задания

По несгруппированным данным:

- 1) Построить интервальный вариационный ряд частот и относительных частот (ширину интервала определить по формуле Стерджеса).
- 2) Построить полигон, гистограмму, кумулятивную кривую.
- 3) Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, моду, медиану, коэффициент вариации.
- 4) Найти доверительные интервалы для математического ожидания, среднего квадратического отклонения с надежностью $\gamma=0,95$, $\gamma=0,99$.
- 5) Проверить гипотезу о нормальном законе распределения по критерию Пирсона при уровне значимости $\alpha = 0,05$, $\alpha = 0,01$.

Сделать выводы.

157	155	161.5	160	165.5	159	150	158	166.5	170
175	176.5	166	169	178	167	168	163.5	166.5	159.5
157.5	160.5	166	172	166.5	167.5	177	155	161	168
169	168.5	169	163	164	164.5	162.5	161.5	176	174
170	172	172	171	167	168.5	164.5	166	162.5	164
160.5	158	171.5	173	173	173.5	182	167	166	166
167.5	169.5	167.5	169.5	165	166	163.5	165	163	157
159.5	158.5	175.5	169.5	166.5	177.5	166	163.5	164.5	160
161.5	156	166.5	165	154	162	166	174.5	168	173
169	167.5	166	156	166.5	164	167	165	170.5	173

Критерии оценивания:

Работа оценивается пропорционально выполненным заданиям.

- оценка «ОТЛИЧНО» выставляется, если студент набрал 84-100 балла;
- оценка «ХОРОШО» – если студент набрал 67-83 балла;
- оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – если студент набрал 50-66 баллов;
- оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – если студент набрал 0-49 баллов.

В случае выполнения задания на оценку «неудовлетворительно», необходимо исправить ошибки и защитить работу. Защита работы заключается в ответах на вопросы о выполнении работы.

2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Учебным планом изучения дисциплины предусмотрен зачет в 4 семестре.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Вопросы к зачету

1. Пространство элементарных событий.
2. Алгебра событий.
3. Классическое определение вероятности.
4. Теорема о вероятности суммы событий.
5. Условные вероятности. Теоремы о вероятности произведения событий.
6. Формула полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли.
9. Предельная теорема Пуассона.
10. Предельные теоремы Муавра-Лапласа.
11. Случайные величины.
12. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
13. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
14. Функция распределения вероятностей случайной величины.
15. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
16. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
17. Законы распределения случайных величин: биномиальный, равномерный, нормальный.
18. Нормальное распределение и его свойства.
19. Генеральная совокупность и выборка.
20. Вариационный ряд.
21. Графическое изображение вариационных рядов, полигон и гистограмма.
22. Эмпирическая функция распределения.
23. Выборочная средняя, её свойства.
24. Выборочная дисперсия, её свойства.
25. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

Критерии оценивания:

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

3. Процедура промежуточной аттестации

На экзамене каждому студенту выдается билет с теоретическими и практическими заданиями.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических возможностей (подбираются индивидуально в зависимости от возможностей здоровья студента):

Категория студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно	Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка