

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА (ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана педагогического факультета

 О. В. Пастюк

«05» сентября 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Б1.Б.10 Основы математической обработки информации

Автор(ы):

Рось О.Д., старший преподаватель кафедры высшей математики _____
дата _____
подпись, _____

Заведующий кафедрой высшей математики: Щеглова С.Н., к.п.н., доцент

подпись, дата _____

г. Магадан 2017 г.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Для очной формы обучения:

| № | Модули, разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|----|--|--------------------------------|--|
| 1. | <i>Основы математической обработки информации</i> Модуль 1: Основные математические структуры | ОК-3, 6 | С.р. 1, К.р.1 |
| 2. | Модуль 2: Вероятность и статистика | ОК-3, 6 | С.р. 2, К.р. 2 |
| 3. | Модуль 3: Регрессия | ОК-3, 6 | С.р. 3, К.р. 3 Итоговое тестирование |

Для заочной формы обучения:

| № | Модули, разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|----|--|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. | <i>Основы математической обработки информации</i> Модуль 1: Основные математические структуры | ОК-3, 6 | |
| 2. | Модуль 2: Вероятность и статистика | ОК-3, 6 | |
| 3. | Модуль 3: Регрессия | ОК-3, 6 | К.р. |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание уровня оценивания сформированности компетенции

Оценка уровня сформированности компетенций осуществляется на основании критериев модульно-рейтинговой системы в последнем семестре изучения дисциплины.

| Уровни сформированности компетенции | Основные признаки уровня |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Компетенции не сформированы | менее 50% |
| Пороговый уровень | 50-65% |
| Повышенный уровень | 65-85% |
| Высокий уровень | 85-100% |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

А. Формы текущего контроля**3.1. Контрольные работы****Для очной формы обучения****Контрольные работы контролируют этапы формирования:****Знания:**

- основных математических структур: формулы, таблицы, диаграммы, множества, формулы логики высказываний, логические следования;
- основных понятий и свойств функций;
- основ логики высказываний;
- случайные события и случайные величины; законы распределения.

Умения:

- применять теоретические знания при решении математических задач;
- вычислять вероятности случайных событий, составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин;
- обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез.

Навыки владения:

- основными приемами решения математических задач;
- комбинаторным, теоретико-множественным и вероятностным подходами к постановке и решению задач.

Компетенций:

- ОК-3, ОК-6.

Контрольная работа 1 по теме «Основные математические структуры»**Контрольная работа 1****Вариант 1**

1. Докажите равенство $A \cap B = A \setminus (A \cap \bar{B})$ для множеств $U = \{a, b, d, e, f, h\}$, $A = \{a, b, e, f, h\}$, $B = \{b, d, f, h\}$.
2. Найдите область определения функций $y = \frac{\sqrt{3x^2 - 27}}{2x^2 - 8}$. Проверить на четность данную функцию.
3. Составьте таблицу истинности для формул алгебры высказываний, укажите вид формулы:
 - а) $\neg(\neg P \square ((Q \vee \neg R) \supset \neg(P \vee \neg Q)))$;
 - б) $((P \wedge (Q \supset R)) \vee \neg(P \vee \neg R)) \square \neg(\neg Q \square R)$.
4. Докажите следующее логическое следование двумя способами:
 - а) $(P \vee Q) \supset R \mid= (P \wedge Q) \supset R$;
 - б) $(\neg P \vee Q) \wedge (P \vee R) \mid= Q \vee R$.
5. Выясните, верны ли следующие следования:
 - а) $R \supset S, S \supset \neg Q, P \supset (Q \vee R) \mid= P \supset Q$;
 - б) $R \supset P, \neg P \supset \neg Q, \neg P \wedge S \mid= \neg R \wedge \neg Q$.

Контрольная работа №1**Вариант 2**

- Докажите равенство $A \cap B = B \setminus (B \cap \bar{A})$ для множеств $U = \{a, b, c, d, e, h\}$, $A = \{a, b, d, e, h\}$, $B = \{b, c, d, h\}$.
- Найдите область определения функций $y = \frac{\sqrt{2x^2 - 8}}{5x^2 - 5}$. Проверить на четность данную функцию.
- Составьте таблицу истинности для формул алгебры высказываний, укажите вид формулы:
 - $((P \square (Q \vee \neg R)) \wedge \neg P) \supset ((P \vee \neg Q) \square R)$;
 - $\neg(((\neg Q \vee \neg R) \square P) \wedge (\neg P \vee (Q \supset \neg R)))$.
- Докажите следующее логическое следование двумя способами:
 - $(P \vee Q) \supset R \models Q \supset (P \vee R)$;
 - $(\neg P \supset R) \wedge (P \supset Q) \models P \supset (Q \vee R)$.
- Выясните, верны ли следующие следования:
 - $S \supset \neg R, R \supset \neg Q, P \supset (Q \vee S) \models R \supset P$;
 - $R \supset P, R \supset \neg S, S \vee \neg P \models Q \supset \neg R$.

Критерии оценки заданий КР-1

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Итого |
|-------------------|---|---|---|---|---|-------|
| Максимальный балл | 2 | 2 | 4 | 6 | 6 | 20 |

Контрольная работа 2 по теме «Вероятность и статистика»**Контрольная работа №2****Вариант 1**

- Бросили две игральные кости. Какова вероятность того, что произведение выпавших цифр будет равно 12?
- Из колоды, в которой 36 карт, случайно выбирают 6 карт. С какой вероятностью среди них есть две шестерки?
- Двое договорились о встрече на следующих условиях: каждый приходит в указанное место независимо друг от друга и наудачу в любой момент времени от 12.00 до 13.00. Приходя, ожидает не более 10 минут, а уходит не позднее 13.00. Какова вероятность, что они встретятся?
- Экзамен пересдавали три ученика. Рассматриваются события: A – экзамен сдал ровно один из учеников, B – хотя бы один ученик; C – не менее двух учеников; D – ровно два ученика. Опишите события: а) $A+C$; б) $A+C+D$; в) $\bar{A}+\bar{D}$.
- Вероятность того, что жесткий диск имеет скрытые дефекты, равна 0,1. В магазин поступило 10 жестких дисков. Какое событие вероятнее: что в этой партии имеется два жестких диска со скрытыми дефектами или три?
- В темном ящике 8 белых и 7 черных шаров. Вы случайно вытаскиваете одновременно 4 шара. Пусть случайная величина X – число вынутых белых шаров. Записать распределение этой случайной величины.
- Дана выборка:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| 6 | 6 | 7 | 5 | 5 |

- 1). Запишите выборку в виде вариационного ряда, распределения частот, распределения относительных частот. Постройте полигон частот.
- 2). Разбейте диапазон значений случайной величины на интервалы длины 2, запишите распределение частот. Постройте гистограмму частот.
- 3). Найдите среднее значение, моду, медиану и выборочную дисперсию.

Контрольная работа №2

Вариант 2

1. Бросили две игральные кости. Какова вероятность того, что произведение выпавших цифр будет равно 15?
2. Из колоды, в которой 36 карт, случайно выбирают 7 карт. С какой вероятностью среди них есть три десятки?
3. Двое договорились о встрече на следующих условиях: каждый приходит в указанное место независимо друг от друга и наудачу в любой момент времени от 12.00 до 13.00. Приходя, ожидает не более 15 минут, а уходит не позднее 13.00. Какова вероятность, что они встретятся?
4. Экзамен пересдавали три ученика. Рассматриваются события: A – экзамен сдал ровно один из учеников, B – хотя бы один ученик; C – не менее двух учеников; D – ровно два ученика. Опишите события: а). $A+D$; б) $B+C+D$; в) $\overline{B+D}$.
5. Вероятность того, что жесткий диск имеет скрытые дефекты, равна 0,2. В магазин поступило 10 жестких дисков. Какое событие вероятнее: что в этой партии имеется четыре жестких диска со скрытыми дефектами или пять?
6. В темном ящике 9 белых и 6 черных шаров. Вы случайно вытаскиваете одновременно 5 шаров. Пусть случайная величина X – число вынутых белых шаров. Записать распределение этой случайной величины.
7. Дана выборка:

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 5 | 4 | 5 | 2 |
| 10 | 6 | 6 | 7 | 8 |
| 5 | 5 | 7 | 5 | 6 |

- 1). Запишите выборку в виде вариационного ряда, распределения частот, распределения относительных частот. Постройте полигон частот.
- 2). Разбейте диапазон значений случайной величины на интервалы длины 2, запишите распределение частот. Постройте гистограмму частот.
- 3). Найдите среднее значение, моду, медиану и выборочную дисперсию.

Критерии оценки заданий КР-2

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Итого |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| Максимальный балл | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 20 |

Контрольная работа 3 по теме «Регрессия»

Контрольная работа №3

Вариант 1

Задача 1. За 2017 год приводятся данные по территориям некоторого региона:

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный | Среднедневная заработная |
|---------------|---------------------------|--------------------------|
|---------------|---------------------------|--------------------------|

| | минимум в день одного трудоспособного, руб., x | плата, руб., y |
|-----|---|------------------|
| 1. | 890 | 1450 |
| 2. | 920 | 1480 |
| 3. | 870 | 1460 |
| 4. | 790 | 1540 |
| 5. | 1060 | 1680 |
| 6. | 1170 | 1950 |
| 7. | 670 | 1390 |
| 8. | 980 | 1700 |
| 9. | 840 | 1520 |
| 10. | 870 | 1620 |
| 11. | 860 | 1580 |
| 12. | 1210 | 1730 |

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y по x .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции.
3. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции.
4. Выполнить прогноз заработной платы y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107% от среднего уровня.
5. На одном графике отложить исходные данные и теоретическую прямую.

Задача 2. Изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%). Данные приведены по 20 предприятиям некоторого региона:

| Номер предприя тия | Y | x_1 | x_2 |
|--------------------------|-----|-------|-------|
| 1. | 7 | 4,7 | 11 |
| 2. | 7 | 3,7 | 13 |
| 3. | 7 | 3,9 | 15 |
| 4. | 7 | 4 | 17 |
| 5. | 7 | 4,9 | 18 |
| 6. | 7 | 4,8 | 19 |
| 7. | 8 | 5,3 | 19 |
| 8. | 8 | 5,4 | 20 |
| 9. | 8 | 4,5 | 20 |
| 10. | 10 | 6,8 | 21 |
| 11. | 9 | 7,1 | 21 |
| 12. | 11 | 6,4 | 22 |
| 13. | 9 | 6,9 | 22 |
| 14. | 12 | 7,2 | 25 |
| 15. | 12 | 6,9 | 28 |

| | | | |
|-----|----|------|----|
| 16. | 12 | 8,2 | 29 |
| 17. | 12 | 8,1 | 30 |
| 18. | 12 | 8,6 | 31 |
| 19. | 14 | 9,6 | 32 |
| 20. | 14 | 10,1 | 36 |

Требуется:

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализировать их. Оценить статистическую надежность уравнения регрессии.
3. Оценить статистическую значимость параметров чистой регрессии.
4. Оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
5. Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

Контрольная работа №3

Вариант 2

Задача 1. За 2017 год приводятся данные по территориям некоторого региона:

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x | Среднедневная заработная плата, руб., y |
|---------------|--|---|
| 1. | 900 | 1460 |
| 2. | 930 | 1480 |
| 3. | 870 | 1470 |
| 4. | 790 | 1540 |
| 5. | 1060 | 1690 |
| 6. | 1180 | 1950 |
| 7. | 670 | 1390 |
| 8. | 980 | 1710 |
| 9. | 850 | 1520 |
| 10. | 870 | 1620 |
| 11. | 860 | 1590 |
| 12. | 1220 | 1730 |

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y по x .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции.
3. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции.
4. Выполнить прогноз заработной платы y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107% от среднего уровня.
5. На одном графике отложить исходные данные и теоретическую прямую.

Задача 2. Изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на

конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%). Данные приведены по 20 предприятиям некоторого региона:

| Номер предприятия | Y | x_1 | x_2 |
|-------------------|-----|-------|-------|
| 1. | 7 | 4,8 | 11 |
| 2. | 7 | 3,7 | 13 |
| 3. | 7 | 3,9 | 15 |
| 4. | 7 | 4 | 17 |
| 5. | 7 | 5 | 18 |
| 6. | 7 | 4,8 | 19 |
| 7. | 8 | 5,3 | 19 |
| 8. | 8 | 5,4 | 20 |
| 9. | 8 | 4,4 | 20 |
| 10. | 10 | 6,8 | 21 |
| 11. | 9 | 7,2 | 21 |
| 12. | 11 | 6,4 | 22 |
| 13. | 9 | 6,9 | 22 |
| 14. | 12 | 7,2 | 25 |
| 15. | 12 | 6,8 | 28 |
| 16. | 12 | 8,2 | 29 |
| 17. | 12 | 8,1 | 30 |
| 18. | 12 | 8,6 | 31 |
| 19. | 14 | 9,6 | 32 |
| 20. | 14 | 10,2 | 36 |

Требуется:

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализировать их. Оценить статистическую надежность уравнения регрессии.
3. Оценить статистическую значимость параметров чистой регрессии.
4. Оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
5. Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

Критерии оценки заданий КР-3

| № задания | 1 | 2 | Итого |
|-------------------|----|----|-------|
| Максимальный балл | 10 | 10 | 20 |

Для заочной формы обучения

Контрольная работа по теме «Регрессия»

Контрольная работа

Вариант 1

Задача 1. За 2017 год приводятся данные по территориям некоторого региона:

| Номер | Среднедушевой | Среднедневная |
|-------|---------------|---------------|
|-------|---------------|---------------|

| региона | прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x | заработная плата, руб., y |
|---------|--|-----------------------------|
| 13. | 890 | 1450 |
| 14. | 920 | 1480 |
| 15. | 870 | 1460 |
| 16. | 790 | 1540 |
| 17. | 1060 | 1680 |
| 18. | 1170 | 1950 |
| 19. | 670 | 1390 |
| 20. | 980 | 1700 |
| 21. | 840 | 1520 |
| 22. | 870 | 1620 |
| 23. | 860 | 1580 |
| 24. | 1210 | 1730 |

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y по x .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции.
3. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции.
4. Выполнить прогноз заработной платы y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107% от среднего уровня.
5. На одном графике отложить исходные данные и теоретическую прямую.

Задача 2. Изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%). Данные приведены по 20 предприятиям некоторого региона:

| Номер предприятия | y | x_1 | x_2 |
|-------------------|-----|-------|-------|
| 21. | 7 | 4,7 | 11 |
| 22. | 7 | 3,7 | 13 |
| 23. | 7 | 3,9 | 15 |
| 24. | 7 | 4 | 17 |
| 25. | 7 | 4,9 | 18 |
| 26. | 7 | 4,8 | 19 |
| 27. | 8 | 5,3 | 19 |
| 28. | 8 | 5,4 | 20 |
| 29. | 8 | 4,5 | 20 |
| 30. | 10 | 6,8 | 21 |
| 31. | 9 | 7,1 | 21 |
| 32. | 11 | 6,4 | 22 |
| 33. | 9 | 6,9 | 22 |
| 34. | 12 | 7,2 | 25 |

| | | | |
|-----|----|------|----|
| 35. | 12 | 6,9 | 28 |
| 36. | 12 | 8,2 | 29 |
| 37. | 12 | 8,1 | 30 |
| 38. | 12 | 8,6 | 31 |
| 39. | 14 | 9,6 | 32 |
| 40. | 14 | 10,1 | 36 |

Требуется:

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализировать их. Оценить статистическую надежность уравнения регрессии.
3. Оценить статистическую значимость параметров чистой регрессии.
4. Оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
5. Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

Контрольная работа

Вариант 2

Задача 1. За 2017 год приводятся данные по территориям некоторого региона:

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x | Среднедневная заработная плата, руб., y |
|---------------|--|---|
| 13. | 900 | 1460 |
| 14. | 930 | 1480 |
| 15. | 870 | 1470 |
| 16. | 790 | 1540 |
| 17. | 1060 | 1690 |
| 18. | 1180 | 1950 |
| 19. | 670 | 1390 |
| 20. | 980 | 1710 |
| 21. | 850 | 1520 |
| 22. | 870 | 1620 |
| 23. | 860 | 1590 |
| 24. | 1220 | 1730 |

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y по x .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции.
3. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции.
4. Выполнить прогноз заработной платы y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107% от среднего уровня.
5. На одном графике отложить исходные данные и теоретическую прямую.

Задача 2. Изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%). Данные приведены по 20 предприятиям некоторого региона:

| Номер предприятия | Y | x_1 | x_2 |
|-------------------|-----|-------|-------|
| 21. | 7 | 4,8 | 11 |
| 22. | 7 | 3,7 | 13 |
| 23. | 7 | 3,9 | 15 |
| 24. | 7 | 4 | 17 |
| 25. | 7 | 5 | 18 |
| 26. | 7 | 4,8 | 19 |
| 27. | 8 | 5,3 | 19 |
| 28. | 8 | 5,4 | 20 |
| 29. | 8 | 4,4 | 20 |
| 30. | 10 | 6,8 | 21 |
| 31. | 9 | 7,2 | 21 |
| 32. | 11 | 6,4 | 22 |
| 33. | 9 | 6,9 | 22 |
| 34. | 12 | 7,2 | 25 |
| 35. | 12 | 6,8 | 28 |
| 36. | 12 | 8,2 | 29 |
| 37. | 12 | 8,1 | 30 |
| 38. | 12 | 8,6 | 31 |
| 39. | 14 | 9,6 | 32 |
| 40. | 14 | 10,2 | 36 |

Требуется:

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализировать их. Оценить статистическую надежность уравнения регрессии.
3. Оценить статистическую значимость параметров чистой регрессии.
4. Оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
5. Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

Критерии оценки заданий КР

| № задания | 1 | 2 | Итого |
|-------------------|----|----|-------|
| Максимальный балл | 10 | 10 | 20 |

3.2. Лабораторные работы.

Не запланировано.

3.3. Образцы тестов.

Тестирование контролируют этапы формирования:**Знания:**

- основных математических структур: формулы, таблицы, диаграммы, множества, формулы логики высказываний, логические следования;
- основных понятий и свойств функций;
- основ логики высказываний;
- случайные события и случайные величины; законы распределения.

Умения:

- применять теоретические знания при решении математических задач;
- вычислять вероятности случайных событий, составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин;
- обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез.

Навыки владения:

- основными приемами решения математических задач;
- комбинаторным, теоретико-множественным и вероятностным подходами к постановке и решению задач.

Компетенций:

- ОК-3, ОК-6.

Задачи для итогового тестирования

1. Как изменится объем куба, если длину его ребра увеличить на 20 %?
2. Выразите из формулы $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ переменную b .
3. Найти область определения функции:

| | |
|-----------------------------|---|
| а) $y = \frac{1}{x^2};$ | б) $y = \frac{x-5}{5^{x+4} - 25};$ |
| в) $y = \frac{x}{x^2 - 4};$ | г) $y = \sqrt{1 - 6^{x^2} \cdot 36^x};$ |
4. Выпишите первые три элемента следующего множества $B = \left\{ x \mid x = \frac{1}{1-2n^2}, n \in N \right\}$.
5. Пусть $U = R$, $A = [-4; 3]$, $B = [1; 7]$. Найти $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, A \Delta B, \bar{A}, \bar{B}$.
6. Для попарно пересекающихся множеств A, B, C построить диаграмму и указать множество $(\bar{A} \setminus \bar{B}) \cup C$.
7. Составьте таблицу истинности для формул алгебры высказываний, укажите вид формулы $((P \wedge Q \wedge R) \vee ((P \supset \neg Q) \wedge \neg R)) \square \neg P$.
8. Докажите следующее логическое следование двумя способами $(P \supset Q) \wedge (\neg P \supset R) \models Q \supset (P \vee R)$.
9. По алгебре и геометрии решили 7 человек, по алгебре и тригонометрии – 9 человек. Ни одной задачи не решили 3 человека. Сколько учащихся решили все задачи? Сколько учащихся решили только две задачи? Сколько учащихся решили только одну задачу?

10. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?
11. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями:
- 1) числа 11 и 23 — простые;
 - 2) числа 13, 23, 33 являются простыми;
 - 3) четырехугольником называется фигура, которая состоит из четырех точек и четырех последовательно соединяющих их отрезков;
 - 4) число 5 — корень уравнения $\sqrt{x^2 - 9} - x + 2 = \log_5 x$;
 - 5) найдите геометрическое место точек, координаты которых удовлетворяют уравнению $x^2 + y^2 = 1$;
 - 6) всякое четное число, большее четырех, представимо в виде суммы двух простых чисел.
12. Для каждой из следующих формул алгебры высказываний методом истинностных таблиц выясните, является ли она а) законом логики; б) противоречием; в) выполнимой формулой:
- 1) $(A \vee B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$;
 - 2) $(A \supset B) \vee A \vee \neg B$.
13. Проанализируйте следующие рассуждения:
- 1) Если $n > 2$, то числа $2^n - 1$ и $2^n + 1$ одновременно простыми быть не могут. Число $2^n + 1$ — простое. Значит, $n \leq 2$ или число $2^n - 1$ не является простым.
 14. Сколькими способами можно раздать 12 конфет трем девочкам?
 15. Сколькими способами можно выбрать на шахматной доске две клетки одного цвета? разных цветов?
 16. В аудитории 20 мест для студентов. Сколькими способами 15 студентов могут занять места в аудитории?
 17. В олимпиаде по математике приняли участие 20 студентов. Сколькими способами можно распределить среди них один главный приз, два спонсорских и три утешительных приза?
 18. В ящике лежат 20 шаров: 12 белых и 8 черных. Из ящика вынули наудачу восемь шаров. Чему равна вероятность того, что ровно четыре из них белых?
 19. В ящике лежат 13 зеленых, 10 красных и 7 синих шаров. Наудачу вынимают 8 шаров. Чему равна вероятность того, что вынули 1 зеленый, 5 красных и 2 синих шара?
 20. По выборке объема $n=51$ найдена смещенная оценка $D_B=5$ генеральной дисперсии. Найти несмещенную оценку дисперсии генеральной совокупности.

Критерии оценки заданий Тестирование

| Задание № | Каждое задание | Итого |
|-------------------|----------------|-------|
| Максимальный Балл | | 40 |

3.4. Самостоятельные работы

Самостоятельные работы контролируют этапы формирования:

Знания:

- основных математических структур: формулы, таблицы, диаграммы, множества, формулы логики высказываний, логические следования;
- основных понятий и свойств функций;

- основ логики высказываний;
- случайные события и случайные величины; законы распределения.

Умения:

- применять теоретические знания при решении математических задач;
- вычислять вероятности случайных событий, составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин;
- обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез.

Навыки владения:

- основными приемами решения математических задач;
- комбинаторным, теоретико-множественным и вероятностным подходами к постановке и решению задач.

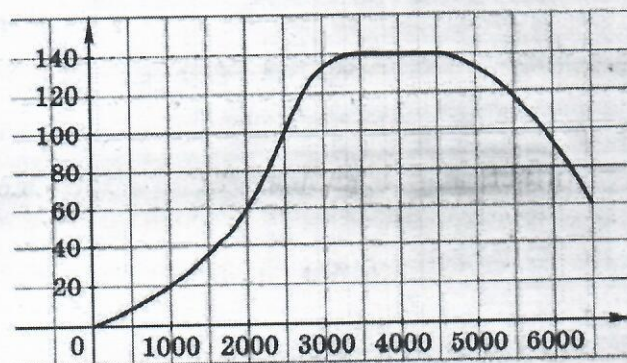
Компетенций:

- ОК-3, ОК-6.

Самостоятельная работа 1 по теме: «Основные математические структуры»**Самостоятельная работа №1****Вариант 1**

1. Перечислите элементы следующего множества $A = \{x | -3 \leq x < 5, x \in Z\}$.
2. Выпишите первые три элемента следующего множества $B = \{x | x = n^2 + 1, n \in N\}$.
3. Пусть $U = \{a, b, d, e, f, h\}$, $A = \{a, b, e, f, h\}$, $B = \{b, d, f, h\}$. Найдите $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, A \Delta B, \bar{A}, \bar{B}$.
4. Пусть $U = R, A = [-4; 5], B = (2; 6]$. Найдите $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, A \Delta B, \bar{A}, \bar{B}$.
5. Для попарно пересекающихся множеств A, B, C построить диаграмму и указать множество $(A \cup B) \cap \bar{C}$.
6. Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности вычисляется по формуле $r = \frac{a+b-c}{2}$, где a и b - катеты треугольника, а c - гипотенуза. Выразить из формулы гипотенузу.
- 7.

На графике изображена зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту. На оси ординат — крутящий момент в ньютонах на метр. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее $60 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Какое наименьшее число оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение?

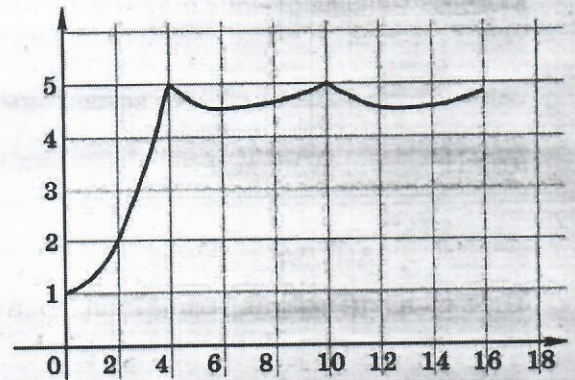
**Самостоятельная работа №1****Вариант 2**

1. Перечислите элементы следующего множества $A = \{x | -4 \leq x < 6, x \in Z\}$.

2. Выпишите первые три элемента следующего множества $B = \left\{ x \mid x = \frac{1}{n+1}, n \in N \right\}$.
3. Пусть $U = \{a, b, c, d, e, h\}$, $A = \{a, b, d, e, h\}$, $B = \{b, c, d, h\}$. Найдите $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, A \Delta B, \bar{A}, \bar{B}$.
4. Пусть $U = R, A = [-3; 5], B = [3; 6]$. Найдите $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, A \Delta B, \bar{A}, \bar{B}$.
5. Для попарно пересекающихся множеств A, B, C построить диаграмму и указать множество $(A \setminus \bar{B}) \cap C$.
6. Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью v_0 , начал торможение с постоянным ускорением a . За t секунд после начала торможения он проходит путь $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$. Выразить из формулы ускорение.

7.

На графике показано изменение давления в паровой турбине после запуска. На оси абсцисс откладывается время в минутах, на оси ординат — давление в атмосферах. Определите по графику, сколько минут прошло от запуска турбины до момента, когда давление в первый раз достигло наибольшего значения.



Ответ:

Критерии оценки заданий СР-1

| Задание № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Итого |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| Максимальный балл | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 10 |

Самостоятельная работа 2 по теме «Вероятность»

Самостоятельная работа 1

Вариант 1

1. Бросаются две игральные кости. Найдите вероятность того, что произведение выпавших очков будет не менее 1.
2. В ящике 30 шаров: 24 белых, а остальные — черные. Из ящика наудачу вынимают 10 шаров. Какова вероятность того, что половина вынутых шаров окажутся белыми?
3. В ящике лежит 31 деталь первого сорта и 24 детали второго сорта. Наудачу вынимают три детали. Какова вероятность того, что хотя бы одна из трех вынутых деталей первого сорта?
4. В ящике 25 красных, 1 голубой и 24 белых шаров. Наудачу вынимают три шара. Какова вероятность того, что по крайней мере два из них окажутся одного цвета?
5. Оля и Коля договорились о встрече на следующих условиях: каждый приходит в указанное место независимо друг от друга в любой наудачу выбранный момент времени от 13.00 до 14.00 часов. Придя, Оля ожидает Колю не более 1 минут, а уходит не позднее 14.00. Коля ожидает Олю не более 24 минут и также уходит не позднее 14.00. Какова вероятность того, что Оля и Коля встретятся?

Самостоятельная работа 2

Вариант 2

1. Бросаются две игральные кости. Найдите вероятность того, что произведение выпавших очков будет не менее 2.
2. В ящике 30 шаров: 23 белых, а остальные – черные. Из ящика наудачу вынимают 10 шаров. Какова вероятность того, что половина вынутых шаров окажется белыми?
3. В ящике лежит 31 деталь первого сорта и 23 деталей второго сорта. Наудачу вынимают три детали. Какова вероятность того, что хотя бы одна из трех вынутых деталей первого сорта?
4. В ящике 25 красных, 2 голубых и 23 белых шаров. Наудачу вынимают три шара. Какова вероятность того, что по крайней мере два из них окажутся одного цвета?
5. Оля и Коля договорились о встрече на следующих условиях: каждый приходит в указанное место независимо друг от друга в любой наудачу выбранный момент времени от 13.00 до 14.00 часов. Придя, Оля ожидает Колю не более 2 минут, а уходит не позднее 14.00. Коля ожидает Олю не более 23 минут и также уходит не позднее 14.00. Какова вероятность того, что Оля и Коля встретятся?

Критерии оценки СР-2

| Задание № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Итого |
|-------------------|---|---|---|---|---|-------|
| Максимальный Балл | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |

Самостоятельная работа 3 по теме «Случайные величины»**Самостоятельная работа 3****Вариант 1**

1. Стрелок делает по мишени три выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,3. Случайная величина X — число попаданий. Требуется: а) построить ряд распределения случайной величины X ; б) построить многоугольник распределения; в) построить функцию распределения $F(x)$ и начертить ее график; г) найти вероятность того, что величина X примет значение, не превосходящее двух.
2. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 1, \\ \frac{x-1}{2}, & \text{если } 1 \leq x \leq 3, \\ 1, & \text{если } x > 3. \end{cases}$$

Требуется: а) построить график функции $F(x)$; б) найти дифференциальную функцию распределения $f(x)$, построить ее график; в) вычислить вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1,5; 2,5)$; г) вычислить вероятность попадания случайной величины X в интервал $(2,5; 3,5)$.

3. В урне пять белых и двадцать черных шаров. Вынули три шара. Случайная величина X — разность чисел вынутых белых и черных шаров. Построить ряд распределения и функцию распределения $F(x)$ величины X .

Самостоятельная работа 3**Вариант 2**

1. Стрелок делает по мишени три выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,4. Случайная величина X — число попаданий. Требуется: а) построить ряд распределения случайной величины X ; б) построить

многоугольник распределения; в) построить функцию распределения $F(x)$ и начертить ее график; г) найти вероятность того, что величина X примет значение, не превосходящее двух.

2. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 1, \\ \frac{x-2}{3}, & \text{если } 1 \leq x \leq 4, \\ 1, & \text{если } x > 4. \end{cases}$$

Требуется: а) построить график функции $F(x)$; б) найти дифференциальную функцию распределения $f(x)$, построить ее график; в) вычислить вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1,6; 2,6)$; г) вычислить вероятность попадания случайной величины X в интервал $(2,6; 3,6)$.

3. В урне пять белых и двадцать черных шаров. Вынули три шара. Случайная величина X — разность чисел вынутых белых и черных шаров. Построить ряд распределения и функцию распределения $F(x)$ величины X .

Критерии оценки СР-3

| Задание № | 1 | 2 | 3 | Итого |
|-------------------|---|---|---|-------|
| Максимальный балл | 3 | 4 | 3 | 10 |

Б. Формы промежуточного контроля

1.5. Вопросы к зачету по учебной дисциплине.

Перечень вопросов к зачету

1. Информация и ее виды.
2. Способы обработки информации.
3. Характеристика направлений развития информатики.
4. Сравните несколько определений понятия «информация». Что общего в них и чем они отличаются?
5. Роль математики в развитии информатики.
6. Охарактеризуйте каждое из направлений информатики.
7. Приведите области знакомой Вам практической деятельности, в которой используются достижения информатики.
8. Способы задания множеств.
9. Операции над множествами.
10. Свойства операций над множествами.
11. Почему понятие «множество» является неопределяемым в науке?
12. Приведите примеры множеств, с которыми Вы встречались в той или иной деятельности. Какие операции над ними Вы осуществляли?
13. Процессы и явления, описываемые с помощью функций; график функции как модель процесса или явления.
14. Интерпретация результатов исследования функции в соответствии с условиями задачи.
15. Уравнения и неравенства как математические модели.
16. Интерпретация результатов решения уравнений и неравенств.
17. Логические операции.
18. Связь между логическими операциями и операциями над множествами.
19. Интерпретация информации на основе использования законов логики.

20. Понятие комбинаторной задачи.
 21. Основные формулы комбинаторики.
 22. Сформулируйте общие правила комбинаторики.
 23. Представьте схемы выбора, приводящие к сочетаниям, размещениям, перестановкам.
 24. Приведите примеры комбинаций из различных специальностей и определите их вид.
 25. Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности.
 26. Виды событий. Определение вероятности случайного события.
 27. Приведите примеры дискретной и непрерывной случайных величин. Почему эти величины можно отнести к случайным величинам? Укажите множество возможных значений для каждой из этих случайных величин.
 28. Что такое выборка?
 29. В чем заключается описательная статистика?
 30. Задачи статистической проверки гипотез.
 31. Статистическая гипотеза. Статистический критерий.
- 3.8. Задания практического характера.**

Не запланированы

3.9. Другие ОС, предназначенные для проведения промежуточного контроля (портфолио и др.).

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

- оценка «отлично» выставляется в случаях, когда студент свободно владеет материалом, отвечает на дополнительные вопросы, демонстрирует высокий уровень сформированности необходимых компетенций;
- оценка «хорошо» выставляется в случаях, когда студент владеет материалом на хорошем уровне, но не отвечает на дополнительные вопросы, демонстрирует повышенный уровень сформированности необходимых компетенций;
- оценка «удовлетворительно» выставляется в случаях, когда студент владеет терминологическим аппаратом, основными знаниями, умениями и навыками, но не полностью раскрывает поставленные вопросы, не отвечает на дополнительные вопросы, не способен применять знания к анализу практики, демонстрирует пороговый уровень сформированности необходимых компетенций;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда студент не владеет материалом, не раскрывает содержания поставленных вопросов, демонстрирует уровень сформированности необходимых компетенций ниже порогового.

| Уровни сформированности компетенции | Структура компетенции | Основные признаки уровня |
|--|---|--|
| Пороговый уровень | Знает основы математических дисциплин | Даёт определения основных понятий |
| | | Воспроизводит основные математические идеи, факты |
| | | Имеет представление о математических структурах |
| | | Имеет представление об основных математических методах |
| | Умеет решать математические задачи | Знает основные методы решения типовых задач и умеет применять их на практике |
| | | Аргументирует выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи |
| | | Графически иллюстрирует задачу |
| | | Оценивать достоверность полученного решения задачи |
| | Владеет профессиональным языком предметной области знания | Владеет терминологией предметной области знания |
| | | Способен корректно представить знания в математической форме |
| | | Владеет разными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символическим, словесным и др.) |
| | | Интерпретирует знания предметной области |
| | Повышенный уровень | Знает основы математических дисциплин |
| Устанавливает связи между математическими идеями, теориями, дисциплинами и т.д. | | |
| Оценивает математическую корректность различной информации в СМИ, научно-популярной литературе и др. | | |
| Умеет решать математические задачи | | Применяет методы решения задач в неизвестных ситуациях |
| | | Разрабатывает математические модели реальных процессов и ситуаций |
| | | Оценивает различные методы решения задач и выбирает оптимальный метод |
| | | Применяет компьютерные математические программы при решении |

| | | |
|--|---|--|
| | Владеет профессиональным языком предметной области знания | задач |
| | | Корректно переводит информацию с одного математического языка на другой |
| | | Критически осмысливает полученные знания |
| | | Способен проявить математическую компетентность в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде) |
| | | Способен передавать результат проведённых исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания |