

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Антоновна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени

профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:33:13

Уникальный программный ключ: «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**Высшего образования**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана факультета  
математики и компьютерных  
наук имени профессора  
Н.И. Червякова  
Грובה Т.А.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Специальность

Направленность (профиль)

Год начала обучения

Форма обучения

Реализуется в семестрах

Информационная безопасность  
автоматизированных систем

Анализ безопасности информационных систем  
2026

очная

4

## Предисловие

1. Назначение: проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».
3. Разработчики: Кучуков В.А, - доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Бабенко М. Г. – зав. кафедрой вычислительной математики и кибернетики

Члены комиссии:

Пелешенко В. С. – доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики

Пелешенко Т. А. – доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики

Представитель организации-работодателя:

Корниенко С. А. начальник управления филиала ФГУП «Главный радиочастотный центр» в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах.

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем специализация «Анализ безопасности информационных систем» и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

**1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Компетенция<br>(ии), индикатор<br>(ы)                                                                                                                                          | Уровни сформированности компетенции(ий)                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                | Минимальны<br>й уровень не<br>достигнут<br>(неудовлетвор<br>ительно)<br>2 балла                                                                                                                                                   | Минимальн<br>ый уровень<br>(удовлетвор<br>ительно)<br>3 балла                                                                                                                                                                                                 | Средний<br>уровень<br>(хорошо)<br>4 балла                                                                                                                                                                                                   | Высокий<br>уровень<br>(отлично)<br>5 баллов                                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-3. Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ИД-1ОПК-3<br>Осуществляет отбор и систематизацию основных свойств важнейших алгебраических структур; основ линейной алгебры; основ аналитической геометрии.                    | Не предоставляет отчет, с применением основных свойств важнейших алгебраических структур, используя основы линейной алгебры и основы аналитической геометрии                                                                      | Предоставляет неполный отчет, с применением основных свойств важнейших алгебраических структур, используя основы линейной алгебры и основы аналитической геометрии                                                                                            | Предоставляет отчет, с применением основных свойств важнейших алгебраических структур, используя основы линейной алгебры и основы аналитической геометрии                                                                                   | Предоставляет детальный отчет, с применением основных свойств важнейших алгебраических структур, используя основы линейной алгебры и основы аналитической геометрии                                                                                          |
| ИД-2ОПК-3<br>Оперирует элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами, линейными и нелинейными геометрическими объектами; решает | Не предоставляет отчет, в котором показывается его умение оперировать с элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами, линейными и нелинейными геометрическими объектами, а так же | Предоставляет неполный отчет с неполным пояснением, в котором показывается его умение оперировать с элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами, линейными и нелинейными геометрическими объектами, а так же | Предоставляет отчет с пояснением, в котором показывается его умение оперировать с элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами, линейными и нелинейными геометрическими объектами, а так же | Предоставляет детальный отчет с полным пояснением, в котором показывается его умение оперировать с элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами, линейными и нелинейными геометрическими объектами, а так же |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>системы линейных уравнений; применяет алгебраические методы для решения геометрических задач; применяет алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производит оценку качества полученных решений; демонстрирует способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними..</p> | <p>способность решать системы линейных уравнений и применять алгебраические методы для решения геометрических задач, так же применять алгебраические методы для решения геометрических задач; применять алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производить оценку качества полученных решений и демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними.</p> | <p>ими объектами, а так же способность решать системы линейных уравнений и применять алгебраические методы для решения геометрических задач, так же применять алгебраические методы для решения геометрических задач; применять алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производить оценку качества полученных решений и демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними.</p> | <p>способность решать системы линейных уравнений и применять алгебраические методы для решения геометрических задач, так же применять алгебраические методы для решения геометрических задач; применять алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производить оценку качества полученных решений и демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними.</p> | <p>так же способность решать системы линейных уравнений и применять алгебраические методы для решения геометрических задач, так же применять алгебраические методы для решения геометрических задач; применять алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производить оценку качества полученных решений и демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними.</p> |
| <p>ИД-ЗОПК-3<br/>Способен использовать математические</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Не предоставляет отчет, в котором</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Предоставляет неполный отчет, в котором</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Предоставляет отчет, в котором показывает</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Предоставляет детальный отчет, в котором показывает</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности. | показывает свою способность использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности | показывает свою способность использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности | свою способность использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности | свою способность использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Компетенция |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Семестр 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |
| 1.            | Вероятностью $P(A)$ случайного события $A$ называется отношение числа благоприятных исходов $m$ к общему числу равновозможных и несовместных исходов $n$ :<br>$P(A) = m/n$ где:<br>$m$ — число исходов, при которых событие $A$ происходит,<br>$n$ — общее число всех возможных исходов эксперимента. | Сформулируйте классическое определение вероятности случайного события                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-3       |
| 2.            | 1<br>3<br>4                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Укажите свойства вероятности события<br>1) вероятность невозможного события равна нулю<br>2) вероятность необыкновенного события равна единице<br>3) вероятность достоверного события равна единице<br>4) вероятность случайного события есть положительное число, заключенное между нулем и единицей<br>5) вероятность удивительного события равна ста | ОПК-3       |
| 3.            | Требует длительных наблюдений — чтобы частота события стабилизировалась,                                                                                                                                                                                                                              | Укажите основной недостаток статистического определения вероятности                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-3       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    | <p>нужно много повторений (иногда недостижимо на практике).</p> <p>Нет точного значения без эксперимента — вероятность определяется эмпирически, а не теоретически.</p> <p>Неприменимо к уникальным событиям — например, вероятность победы конкретного кандидата на выборах нельзя посчитать как частоту (событие неповторимо).</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
| 4. | <p>1 – А</p> <p>2 – В</p> <p>3 – Б</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Установите соответствие между видами событий при броске игральной кости</p> <p>1) Достоверное событие</p> <p>2) Невозможное событие</p> <p>3) Случайное событие</p> <p>А) Выпадение числа очков, не превышающего 6</p> <p>Б) Выпадение 3 очков</p> <p>В) Выпадение 10 очков</p> | ОПК-3 |
| 5. | <p>Вероятность суммы двух событий равна сумме вероятностей каждого из них без вероятности их совместного появления</p>                                                                                                                                                                                                               | <p>Сформулируйте теорему сложения (для случая двух событий)</p>                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-3 |

|    |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    | $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
| 6. | Вероятность произведения двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое произошло<br>$P(AB)=P(A)*P(B A)$ | Сформулируйте теорему умножения (для случая двух событий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-3 |
| 7. | 1 – В<br>2 – Б<br>3 – А                                                                                                                                                     | Установите соответствие между формулировками основных теорем теории вероятностей<br>1. Вероятность произведения двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло<br>2. Сумма вероятностей противоположных событий равна 1<br>3. Вероятность суммы событий А и В равна<br>а) $p(A+B) = p(A) + p(B) - p(AB)$<br>б) $p(A) + p(\bar{A}) = 1$<br>в) $p(AB) = p(A)p(B A)$ | ОПК-3 |
| 8. | Сочетания                                                                                                                                                                   | Впишите пропущенное слово.<br>_____ – это неупорядоченные наборы из $m$ элементов множества, содержащего $n$ различных элементов (то есть наборы, отличающиеся только составом элементов)                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-3 |
| 9. | 3 - вероятность к появлений события А для массовых (n велико) и редких (p мало) событий                                                                                     | Формула Пуассона позволяет найти<br>1. вероятность k появлений события А для зависимых (n велико) и достоверных (p=1) событий<br>2. вероятность k появлений события А для совместных (n мало) и невозможных (p=0) событий<br>3. вероятность k появлений события А для массовых (n велико) и редких (p мало) событий<br>4. вероятность k появлений события А для немногочисленных (n мало) и                                                            | ОПК-3 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                               | частых (р велико) событий                                                                                                                                                                                                  |       |
| 10. | Формула Байеса используется для переоценки вероятностей гипотез при известном результате опыта                                                                                                                                                | Для чего используется формула Байеса?                                                                                                                                                                                      | ОПК-3 |
| 11. | Закон распределения случайной величины (СВ) — это правило, которое устанавливает соответствие между возможными значениями случайной величины и их вероятностями (или другими характеристиками, описывающими частоту появления этих значений). | Сформулируйте определение закона распределения случайной величины                                                                                                                                                          | ОПК-3 |
| 12. | $P(0) = 0.4 \cdot 0.3 = 0.12$<br>$P(1) = 0.6 \cdot 0.3 + 0.4 \cdot 0.7$<br>$P(2) = 0.6 \cdot 0.7 = 0.42$                                                                                                                                      | Два биатлониста делают по одному выстрелу по мишени. Вероятности их попадания при одном выстреле равны соответственно 0,6 и 0,7. Составить ряд распределения случайной величины $X$ – числа попаданий после двух выстрелов | ОПК-3 |
| 13. | Функция распределения $F(x)$ случайной величины $X$ — это функция, которая для любого действительного числа $x$ определяет вероятность того, что                                                                                              | Сформулируйте определение функции распределения случайной величины                                                                                                                                                         | ОПК-3 |

|     |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |    |   |   |     |     |       |
|-----|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|---|---|-----|-----|-------|
|     | случайная величина X примет значение, меньшее или равное x:      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |    |   |   |     |     |       |
| 14. | $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$                            | Запишите условие нормировки плотностираспределения непрерывной случайной величины                                                                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-3 |    |   |   |     |     |       |
| 15. |                                                                  | Математическое ожидание дискретной случайной величины                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-3 |    |   |   |     |     |       |
| 16. | M(X) = (-2) * 0,2+2*0,8=1,2                                      | Случайная величина X задана законом распределения: <table><tr><td>X</td><td>-2</td><td>2</td></tr><tr><td>p</td><td>0,2</td><td>0,8</td></tr></table> Вычислить математическое ожидание случайной величины                                                                                                                                                      | X     | -2 | 2 | p | 0,2 | 0,8 | ОПК-3 |
| X   | -2                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |    |   |   |     |     |       |
| p   | 0,2                                                              | 0,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |    |   |   |     |     |       |
| 17. |                                                                  | Дисперсия дискретной случайной величины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-3 |    |   |   |     |     |       |
| 18. | D(X) = (-2-1,2) <sup>2</sup> *0,2+(2-1,2) <sup>2</sup> *0,8=2,56 | Случайная величина X задана законом распределения: <table><tr><td>X</td><td>-2</td><td>2</td></tr><tr><td>p</td><td>0,2</td><td>0,8</td></tr></table> Вычислить дисперсию случайной величины                                                                                                                                                                    | X     | -2 | 2 | p | 0,2 | 0,8 | ОПК-3 |
| X   | -2                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |    |   |   |     |     |       |
| p   | 0,2                                                              | 0,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |    |   |   |     |     |       |
| 19. | 1 – А<br>2 – Б<br>3 – В                                          | Случайная величина X задана законом распределения: <table><tr><td>X</td><td>-3</td><td>3</td></tr><tr><td>p</td><td>0,4</td><td>0,6</td></tr></table> Установить соответствие между числовыми характеристиками случайной величины<br>1) Математическое ожидание<br>2) Дисперсия (рассеяние)<br>3) Среднеквадратичное отклонение<br>А) 0,6<br>Б) 8,64<br>В) 2,94 | X     | -3 | 3 | p | 0,4 | 0,6 | ОПК-3 |
| X   | -3                                                               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |    |   |   |     |     |       |
| p   | 0,4                                                              | 0,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |    |   |   |     |     |       |
| 20. | 1<br>3<br>4                                                      | Перечислите свойства математического ожидания случайных величин<br>1) Математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин равно произведению их математических ожиданий                                                                                                                                                                     | ОПК-3 |    |   |   |     |     |       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>2) Математическое ожидание частного двух независимых случайных величин равно частному их математических ожиданий</p> <p>3) Математическое ожидание постоянной равно самой постоянной</p> <p>4) Постоянный множитель можно выносить за знак математического ожидания</p> <p>5) Постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, возведя его в квадрат</p> <p>6) Математическое ожидание суммы двух случайных величин (зависимых или независимых) равно сумме математических ожиданий слагаемых</p>                                                         |       |
| 21. | 1<br>3<br>4<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Перечислите свойства дисперсии случайных величин</p> <p>1) Постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, возведя его в квадрат</p> <p>2) Постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, сохранив его</p> <p>3) Дисперсия постоянной величины равна нулю</p> <p>4) Дисперсия разности двух независимых случайных величин равна сумме их дисперсий</p> <p>5) Дисперсия произведения двух независимых случайных величин равна произведению их дисперсий</p> <p>6) Дисперсия суммы двух независимых случайных величин равна сумме их дисперсий</p> | ОПК-3 |
| 22. | <p>Если <math>X_1, X_2, \dots, X_n, \dots</math> – попарно независимые случайные величины, причем дисперсии их равномерно ограничены (не превышают постоянного числа <math>C</math>), то, как бы мало ни было положительное число <math>\epsilon</math>, вероятность неравенства</p> $\frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} - M(X_1) > \epsilon$ | Сформулируйте теорему Чебышёва (закон больших чисел)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-3 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
|     | $\frac{M(X_n) - \mu}{\sqrt{n}} < \varepsilon$ <p>будет как угодно близка к единице, если число случайных величин достаточно велико</p>                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |       |
| 23. | <p>Если в каждом из <math>n</math> независимых испытаний вероятность <math>p</math> появления события <math>A</math> постоянна, то как угодно близка к единице вероятность того, что отклонение относительной частоты от вероятности <math>p</math> по абсолютной величине будет сколь угодно малым, если число испытаний достаточно велико</p> | Сформулируйте теорему Бернулли (частный случай закона больших чисел)  | ОПК-3 |
| 24. | <p>Медиана — это значение, которое делит упорядоченную выборку на две равные части так, что: 50% данных лежат ниже медианы, 50% данных — выше медианы.</p>                                                                                                                                                                                      | Определите понятие «медиана выборки»                                  | ОПК-3 |
| 25. | Суть метода моментов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Опишите суть метода моментов получения оценок параметров генерального | ОПК-3 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                 |       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     | <p>закljučается в приравнивании теоретических (популяционных) моментов к их выборочным аналогам для получения оценок параметров распределения. Процедура оценивания состоит в том, что моменты выборки (например, среднее и дисперсия) приравниваются к соответствующим моментам генеральной совокупности. Это позволяет найти значения параметров модели, при которых моменты совпадают.</p> | распределения                                                                                                   |       |
| 26. | <p>Основная идея метода максимального правдоподобия состоит в поиске таких значений параметров, при которых функция правдоподобия (произведение плотностей вероятностей</p>                                                                                                                                                                                                                   | Опишите основную идею метода максимального правдоподобия получения оценок параметров генерального распределения | ОПК-3 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     | <p>наблюдаемых данных) достигает максимума.</p> <p>Функция правдоподобия зависит от выборки и неизвестных параметров. Метод максимизирует вероятность получения наблюдаемых данных, что позволяет получить наиболее правдоподобные оценки параметров распределения. Для удобства часто используется логарифм функции правдоподобия, так как он превращает произведение в сумму, что упрощает нахождение максимума.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
| 27. | доверительным                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Впишите пропущенное слово в нужном падеже.</p> <p>Если выполняется соотношение <math>P(\Theta_1 &lt; \Theta &lt; \Theta_2) = \gamma</math>, то интервал <math>(\Theta_1, \Theta_2)</math> называется, который покрывает неизвестную генеральную характеристику <math>\Theta</math> с доверительной вероятностью <math>\gamma</math>.</p> | ОПК-3 |
| 28. | <p>Статистическая гипотеза — это предположение о виде и параметрах распределения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Сформулируйте определение статистической гипотезы                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-3 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     | случайной величины, которое проверяется на основе выборочных данных с помощью статистических методов.                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
| 29. | <p>Ошибки первого рода — ситуация, когда отвергается верная нулевая гипотеза (ложноположительное заключение), то есть ошибочно обнаруживается эффект или связь там, где их нет.</p> <p>Ошибки второго рода — ситуация, когда принимается неверная нулевая гипотеза (ложноотрицательное заключение), то есть пропускается существующий эффект или связь.</p> | Ошибки первого и второго рода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-3 |
| 30. | <p>1 – Б</p> <p>2 – В</p> <p>3 – А</p> <p>4 – Г</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Установите соответствие между типами сходимостей случайных величин</p> <p>1) Если последовательность <math>X_1, X_2, \dots, X_n, \dots</math> случайных величин удовлетворяет условию <math>P(A) = 1</math>, то говорят ...</p> <p>2) Если последовательность <math>X_1, X_2, \dots, X_n, \dots</math> случайных величин для любого <math>\varepsilon &gt; 0</math> удовлетворяет условию</p> | ОПК-3 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p> <math>\lim_{n \rightarrow \infty} P\left\{\left  \frac{X}{n} \right  &lt; \varepsilon\right\} = 1</math>, то говорят ... </p> <p> 3) Если последовательность <math>X_1, X_2, \dots, X_n, \dots</math> случайных величин удовлетворяет условию <math>\lim_{n \rightarrow \infty} M(X^2) = 0</math>, то говорят ... </p> <p> 4) Последовательность функций распределения <math>F_1(x), F_2(x), \dots, F_n(x), \dots</math> сходится к предельной функции распределения <math>F(x)</math>, если <math>\lim_{n \rightarrow \infty} F_n(x) = F(x)</math>, для любых <math>x</math>, являющихся точками непрерывности <math>F(x)</math>. То говорят ... </p> <p> А) о сходимости этой последовательности к нулю в среднем квадратичном<br/> Б) о сходимости этой последовательности к нулю с вероятностью 1, или почти наверное<br/> В) о сходимости этой последовательности к нулю по вероятности<br/> Г) о слабой сходимости последовательности функций распределения </p> |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## **2. Описание шкалы оценивания**

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

## **3. Критерии оценивания компетенций**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он предоставляет детальный отчет, с применением основных свойств важнейших алгебраических структур, используя основы линейной алгебры и основы аналитической геометрии. Предоставляет детальный отчет с полным пояснением, в котором показывается его умение оперировать с элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами, линейными и нелинейными геометрическими объектами, а так же способность решать системы линейных уравнений и применять алгебраические методы для решения геометрических задач, так же применять алгебраические методы для решения геометрических задач; применять алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производить оценку качества полученных решений и демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними. Предоставляет детальный отчет, в котором показывает свою способность использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическим и структурами для решения задач профессиональной деятельности.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту в случае, когда он предоставляет отчет, с применением основных свойств важнейших алгебраических структур, используя основы линейной алгебры и основы аналитической геометрии. Предоставляет отчет с пояснением, в котором показывается его умение оперировать с элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами, линейными и нелинейными геометрическими объектами, а так же способность решать системы линейных уравнений и применять алгебраические методы для решения геометрических задач, так же применять алгебраические методы для решения геометрических задач; применять алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производить оценку качества полученных решений и демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними. Предоставляет отчет, в котором показывает свою способность использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он предоставляет неполный отчет, с применением основных свойств важнейших алгебраических структур, используя основы линейной алгебры и основы аналитической геометрии. Предоставляет неполный отчет с неполным пояснением, в котором показывается его умение оперировать с элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами, линейными и нелинейными геометрическими объектами, а так же способность решать системы линейных уравнений и применять алгебраические методы для решения геометрических задач, так же применять алгебраические методы для решения геометрических задач; применять алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производить оценку качества полученных решений и демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними. Предоставляет

неполный отчет, в котором показывает свою способность использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент не предоставляет отчет, с применением основных свойств важнейших алгебраических структур, используя основы линейной алгебры и основы аналитической геометрии. Не предоставляет отчет, в котором показывается его умение оперировать с элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами, линейными и нелинейными геометрическими объектами, а так же способность решать системы линейных уравнений и применять алгебраические методы для решения геометрических задач, так же применять алгебраические методы для решения геометрических задач; применять алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производить оценку качества полученных решений и демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними. Не предоставляет отчет, в котором показывает свою способность использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности.