

**Частное образовательное учреждение высшего образования**

**«Региональный институт бизнеса и управления» (РИБиУ)**





 УТВЕРДЖЕНО

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно- Проректор по учебной работе

Методического совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ю.И. Паничкин

Протокол № 1 от 23 августа 2024 г. Личная подпись инициалы,фамилия

 «23» августа 2024 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Направление подготовки

Направленность (профиль)

Уровень программы

Форма обучения

**38.03.01 Экономика**

**Финансы и кредит**

**бакалавриат**

**очно-заочная**

Рязань, 2024 г.

**Фонд оценочных средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика»**

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и основной профессиональной образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплекс учебных заданий, предназначенных для измерения уровня достижений обучающимся установленных результатов обучения, и используется при проведении текущей и промежуточной аттестации (в период зачетно-экзаменационной сессии).

Цель ФОС – установление соответствия уровня подготовки обучающихся на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины.

Основными задачами ФОС по учебной дисциплине являются:

* контроль достижений целей реализации ОП – формирование компетенций;
* контроль процесса приобретения обучающимся необходимых знаний, умений, навыков(владения/опыта деятельности) и уровня сформированности компетенций;
* оценка достижений обучающегося;
* обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование методов обучения в образовательном процессе.
1. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

Процесс освоения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Код** | **Содержание компетенции** |
| 1 | УК-10 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| 3 | ОПК-1 | Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач |
| 3 | ОПК-2 | Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач |

**Формы текущего контроля успеваемости**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и содержание по темам (разделам)** | **Краткое содержание** |  |  |
| **Тема №1. Тема Основные понятия и определения теории вероятностей.** | Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Испытания, события и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности. Свойства вероятности. | О Т | УК-10ОПК-1ОПК-2 |
| **Тема № 2. Вариационные ряды и их характеристики.** | Понятие вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения. Средние величины. Показатели вариации. Начальные и центральные моменты вариационного ряда. Асимметрия и эксцесс. | О Т | УК-10ОПК-1ОПК-2 |

**2. Соответствие уровня освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Код** | **Содержание компетенции** |
| 1 | УК-10 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| 3 | ОПК-1 | Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач |
| 3 | ОПК-2 | Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Перечень компетенций** | **Показатели оценивания компетенций** | **Критерии оценивания результатов обучения по образовательной программе (уровни освоения компетенций)** |
| **Неудовлетворительно** | **Удовлетворительно** | **Хорошо** | **Отлично** |
| УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | **на уровне знаний** Знать понятийный аппарат экономической науки, базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов социальной экономической политики**на уровне умений** Уметь использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели**на уровне навыков** Владеть навыками применения экономических инструментов для управления финансами, с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности | Отсутствие знаний, умений и навыков | В целом успешная, но не систематичная демонстрация знаний, умений и навыков. | В целом успешная демонстрация знаний, умений и навыков. Однако, знания, умения и навыки содержат отдельные пробелы. | Владение полной системой знаний, сформированные умения, успешное и систематическое владение навыками. |
| ОПК-1. Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач | **на уровне знаний** Знать на промежуточном уровне основные понятия экономической теории при решении прикладных задач**на уровне умений** Уметь применять аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач**на уровне навыков** Владеть навыками проведения системного анализа и ее составляющих для постановки и решения прикладных задач | Отсутствие знаний, умений и навыков | В целом успешная, но не систематичная демонстрация знаний, умений и навыков. | В целом успешная демонстрация знаний, умений и навыков. Однако, знания, умения и навыки содержат отдельные пробелы. | Владение полной системой знаний, сформированные умения, успешное и систематическое владение навыками. |
| ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | **на уровне знаний** Знать методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач **на уровне умений** Уметь выбирать и использовать адекватные содержаниюпрофессиональных задач методы обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач**на уровне навыков** Владеть навыками проведения статистической обработки иинтеллектуального анализа информации,необходимых для решения поставленных экономических задач | Отсутствие знаний, умений и навыков | В целом успешная, но не систематичная демонстрация знаний, умений и навыков. | В целом успешная демонстрация знаний, умений и навыков. Однако, знания, умения и навыки содержат отдельные пробелы. | Владение полной системой знаний, сформированные умения, успешное и систематическое владение навыками. |

**3. Фонд оценочных средств и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации по дисциплине**

* 1. В ходе реализации дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся опрос, тестирование.
	2. Преподаватель при текущем контроле успеваемости, оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:
* устные (письменные) ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
* аргументированности, актуальности, новизне содержания реферата и др.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждается на заседании кафедры.

* 1. Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен.
		1. **Опрос**

Цель – развитие способности к самостоятельному поиску, анализу, систематизации и обобщению научной литературы. Опрос проходит по изученным темам.

Перечень вопросов для опроса:

1. Предмет и основные определения теории вероятностей.
2. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
3. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
4. Полная группа несовместных событий, противоположные события, свойства их вероятностей.
5. Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.
6. Теоремы умножения вероятностей.
7. Теоремы сложения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
9. Комбинаторика: размещение, сочетания, перестановки и перестановки с повторениями.
10. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
11. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Наивероятнейшее число наступления событий.
12. Формула Пуассона. Закон распределения редких событий.
13. Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
14. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры.
15. Свойства математического ожидания.
16. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления.
17. Свойства дисперсии и среднего квадратического отклонения.
18. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частости.
19. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции их распределения, их смысл и связь между ними.
20. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность того что непрерывная случайная величина примет точное наперед заданное значение.
21. Равномерный закон распределения.
22. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства.
23. Нормированное (стандартное) нормальное распределение. Функция Лапласа:

график, свойства, таблицы.

1. Функция нормального распределения случайной величины.
2. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
3. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины от своего математического ожидания. Правило трех сигм.
4. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.
5. Закон больших чисел. Понятие о теореме Чебышева. Значение теоремы Чебышева.
6. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
7. Вероятность отклонения частости от вероятности, частоты от наивероятнейшего числа.
8. Предмет и основные задачи математической статистики.
9. Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода.
10. Вариационные ряды. Виды вариаций. Величина интервала. Накопленные частоты (частости).
11. Графическое изображение вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения.
12. Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана. Квантили.
13. Показатели колеблемости: вариационный размах, среднее линейное

отклонение, дисперсия, коэффициент вариации. Свойства дисперсии.

1. Моменты (начальные и центральные). Показатели асимметрии и эксцесса.
2. Дисперсия альтернативного признака.
3. Повторная и бесповторная выборка. Ошибки регистрации и репрезентативности, предельная ошибка выборки.
4. Средняя ошибка выборки, для средней и для доли.
5. Необходимая численность выборки.
6. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.
7. Точечная оценка генеральной средней по выборочной средней.
8. Точечная оценка генеральной дисперсии. “Исправленные” выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
9. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность.
10. Методы оценивания параметров распределения: метод моментов и метод максимального правдоподобия, свойства полученных этим методом оценок.
11. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
12. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении.
13. Оценка вероятности по частости: точечная и интервальная.
14. Законы распределения Стьюдента, Пирсона, Фишера.
15. Статистическая проверка гипотезы. Статистическая гипотеза: нулевая и альтернативная, параметрическая и непараметрическая. Ошибки I и II рода.
16. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание правосторонней, левосторонней, двусторонней критических областей. Понятие мощности критерия.
17. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Критерий согласия Пирсона.
18. Проверка гипотезы о числовом значении дисперсии генеральной совокупности. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий нормально распределенных генеральных совокупностей.
19. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей с известными дисперсиями.
20. Проверка гипотезы о числовом значении генеральной средней нормально распределенной генеральной совокупности при известной и неизвестной генеральных дисперсиях.
21. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей при неизвестных равных дисперсиях.
22. Проверка гипотезы о числовом значении генеральной доли (о параметре биномиального закона распределения). Проверка гипотезы о равенстве двух долей нормально распределенных генеральных совокупностей.
23. Построение теоретического закона распределения по данному вариационному ряду.
24. Сравнение нескольких средних при помощи однофакторного дисперсионного анализа.

Устный (письменный) опрос (контрольная работа) проводится в течение установленного времени преподавателем. Опрашиваются все обучающиеся группы. За опрос выставляется оценка до 10 баллов. Набранные баллы являются рейтинг-баллами.

При оценивании учитывается:

1. Целостность, правильность и полнота ответов
2. В ответе приводятся примеры из практики, даты, Ф.И.О. авторов.
3. Применяются профессиональные термины и определения

Процедура оценки опроса:

1. Если ответ удовлетворяет 3-м условиям – 8-10 баллов.
2. Если ответ удовлетворяет 2-м условиям – 6-7 баллов.
3. Если ответ удовлетворяет 1-муусловию – 4-5 баллов.
4. Если ответ не удовлетворяет ни одному условию – 0-3

|  |  |
| --- | --- |
| Рейтинг-баллы | Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания |
| 8-10 | отлично |
| 6-7 | хорошо |
| 4-5 | удовлетворительно |
| 0-3 | неудовлетворительно |

**Тестирование**

Тестирование представляет собой стандартизированную форму проверки знаний. Ответы на вопросы или выполнение заданий теста предполагают наличие однозначных критериев их правильности или неправильности.

**Примеры тестовых заданий**

1. Размещения - это
2. соединения из n элементов по m в каждом, каждое из которых содержит m элементов, взятых из числа данных n элементов, и которое отличаются друг от друга порядком расположения элементов;

Б) соединения из n элементов по m в каждом, каждое из которых содержит m элементов, взятых из числа данных n элементов, и которое отличаются друг от другу либо самими элементами (хотя бы одним), либо порядком их расположения;

1. соединения из n элементов по m в каждом, каждое из которых содержит m элементов, взятых из числа данных n элементов, и которое отличаются друг от другу по крайне мере одним элементом;

Г) соединения из n элементов, каждое из которых содержит все элементы, и которые отличаются друг от друга лишь порядком расположения элементов.

2. Вероятность извлечения дамы или туза из колоды в 52 карты равна:

|  |  |
| --- | --- |
| А) *P* (*A*) = — + — = —;52 52 524 4 17Б) *P* (*A*) = — + = — ;52 52 52 52 | В) *P* (*A*) = — + — = —;52 52 52Г). *P* (*A*) = — + — — — = —52 52 52 52 |

1. Статистической вероятностью события А называется:
2. относительная частота (частость) этого события, вычисленная по результатам большого числа испытаний;

Б) частота этого события, вычисленная по результатам испытаний;

1. частота этого события, вычисленная по результатам большого числа испытаний;

Г) относительная частота (частость) этого события, вычисленная по результатам небольшого числа испытаний.

1. Формула полной вероятности может быть записана как:

*n*

1. *P*(*A*) = ^*P*(*Hi)* • *P*(*A*/*Hi) i*=1

*n*

Б) *P* (*A*) = £ *P* (*А*) • *P* (*A* / *Hi)*

*i*=i

*n*

1. *P* (*A*) = £ *P* (*Hi)* ■ *P* (*Hi/ А*) *i*=1

*n*

Г) *P* (*A*) = £ *P*(*A / Hi*)

*i*=1

1. Случайные величины бывают

А)
дискретными;

Б)
непрерывными;

В) условными;

Г) дискретными и

непрерывными.

1. Формула Бернулли записывается как:

А) Б) В)

Г)

***P f mnm*** - ***n„n***

*Pm*,*n Cn p q* •

***Р f mnmnn. Р тГтПтлп - т- Р /-'"^"n^ - m-***

*Рт*,*п Cn p q* ’ *Pm*,*n Cn p q* ; *Pm*,*n Cn p q* ’

7. Дисперсия СВ, распределенной по гипергеометрическом закону определяется как:

|  |  |
| --- | --- |
| *М М*А) *D* (*X*) = *п —* (1 );*NN**М п-1*Б) *D* (*X*) = *п* (1 — — )(1 — —);*N N* — 1 | *М М п-1*В) *D* (*X*) = — (1 — — )(1 — );*N N N* — 1*М М п-1*Г) *D* (*X*) = *п —* (1 — — )(1 — )•*N N N* — 1 |

1. Согласно свойствам функции распределения F(x) данная функция:

А) неотрицательная и неубывающая; В) отрицательная и неубывающая;

Б) положительная и убывающая; Г) положительная и неубывающая;

1. Задача: в ходе аудиторской проверки строительной компании аудитор

случайным образом отбирает 5 счетов. При условии, что 10% счетов содержат ошибки, Какому закону распределения подчиняется количество счетов с ошибками среди отобранных?

А) биномиальному; В) равномерному;

Б) гипергеометрическому; Г) закону распределения Пуассона.

1. Если значение коэффициента асимметрии *As* = 0,55, то асимметрия:

А) существенная левосторонняя; В) существенная правосторонняя;

Б) несущественная левосторонняя; Г) несущественная правосторонняя.

1. Если все варианты ряда уменьшить (увеличить) на постоянную величину *k*, то дисперсия:

А) не измениться; В) уменьшиться (увеличиться) в *k*2

раз

Б)уменьшиться (увеличиться) на Г) уменьшиться (увеличиться) в *k* раз*.*

величину *k*;

12. Сущность выборочного метода состоит в том, что:

1. для изучения вместо всей совокупности элементов берётся лишь некоторая их часть, отобранная по определённым правилам;

Б) для исследования все элементы изучаемой совокупности группируются по определённым правилам;

1. элементы изучаемой совокупности отбираются через определённый интервал;

Г) сначала обследуются все элементы изучаемой совокупности, а затем по определённым правилам отбирается их некоторая часть.

1. Необходимый объем выборки для оценки генеральной средней при собственно­случайном повторном отборе может быть найден как:

А)

*z2^2 .*

*\* ;

*z2 w* (1 - *w*) В)

Б) *\*; *z a N*

*N*\2 + *z2 a2 ’*

Г)

*z2 Nw*(1 - *w*) .

*N*\2 + *z2 w* (1 - *w*) ’

1. При помощи *x2* - критерия Пирсона осуществляется проверка гипотезы о
2. числовом значении доли;

Б) равенстве двух генеральных средних с неизвестными дисперсиями ;

1. равенстве двух генеральных дисперсий;

Г) нормальном распределении генеральной совокупности.

1. Критические области бывают:

А) только односторонними; В) только трехсторонними;

Б) только двухсторонними; Г)одно- или двухсторонними.

1. Задача: в молочном отделе универсама произведено контрольное взвешивание десяти 200-грамовых пачек сливочного масла и установлено, что ~ = 196 г. и S=4t. Менеджер отдела выдвигает предположение о недобросовестности поставщика. Прав ли он? Уровень значимости принять равным *α* =0,001. Нулевая и альтернативная гипотезы формулируются как:

*. Н*о: *X* = *а* о Я о: *X* = *а* о \_В) \_Г)\_

1. ) *H* : *X* ^ *а0 ;* Б) *H* : *X* ^ *а0 ; Н*о: *X* = *а* о ; *Н*о: *X* i = *X* 2

*H* : *X* / *а0 ’ H* : *X* / *X2 '*

Параметры оценивания:

0-2 ошибки: «отлично» (18-20 баллов);

3-4 ошибки: «хорошо» (15-17 баллов);

5-6 ошибки: «удовлетворительно» (10-14 баллов)

1. и более ошибок: «неудовлетворительно» (1-9 баллов)

|  |  |
| --- | --- |
| **Рейтинг-баллы** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания** |
| 18-20 | Отлично |
| 15-17 | Хорошо |
| 10-14 | Удовлетворительно |
| 1-9 | Неудовлетворительно |

1. **. Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации**
	1. Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен.

Средства выявления уровня освоения компетенции – устное собеседование.

Экзамен проводится в устной форме. Время, отведенное на подготовку вопросов на экзамене, составляет 30 мин. По рейтинговой системе оценки, формы контроля оцениваются отдельно. Экзамен составляет от 0 до 20 баллов. Допуск к экзамену составляет 45 баллов.

* 1. **Типовые оценочные средства**

**Вопросы к экзамену**

1. Предмет и основные определения теории вероятностей.
2. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
3. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
4. Полная группа несовместных событий, противоположные события, свойства их вероятностей.
5. Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.
6. Теоремы умножения вероятностей.
7. Теоремы сложения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
9. Комбинаторика: размещение, сочетания, перестановки и перестановки с повторениями.
10. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
11. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Наивероятнейшее число наступления событий.
12. Формула Пуассона. Закон распределения редких событий.
13. Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
14. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры.
15. Свойства математического ожидания.
16. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления.
17. Свойства дисперсии и среднего квадратического отклонения.
18. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частости.
19. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная

функции их распределения, их смысл и связь между ними.

1. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность того что непрерывная случайная величина примет точное наперед заданное значение.
2. Равномерный закон распределения.
3. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства.
4. Нормированное (стандартное) нормальное распределение. Функция Лапласа: график, свойства, таблицы.
5. Функция нормального распределения случайной величины.
6. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
7. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины от своего математического ожидания. Правило трех сигм.
8. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.
9. Закон больших чисел. Понятие о теореме Чебышева. Значение теоремы Чебышева.
10. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
11. Вероятность отклонения частости от вероятности, частоты от наивероятнейшего числа.
12. Предмет и основные задачи математической статистики.
13. Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода.
14. Вариационные ряды. Виды вариаций. Величина интервала. Накопленные частоты (частости).
15. Графическое изображение вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения.
16. Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана. Квантили.
17. Показатели колеблемости: вариационный размах, среднее линейное

отклонение, дисперсия, коэффициент вариации. Свойства дисперсии.

1. Моменты (начальные и центральные). Показатели асимметрии и эксцесса.
2. Дисперсия альтернативного признака.
3. Повторная и бесповторная выборка. Ошибки регистрации и репрезентативности, предельная ошибка выборки.
4. Средняя ошибка выборки, для средней и для доли.
5. Необходимая численность выборки.
6. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.
7. Точечная оценка генеральной средней по выборочной средней.
8. Точечная оценка генеральной дисперсии. “Исправленные” выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
9. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность.
10. Методы оценивания параметров распределения: метод моментов и метод максимального правдоподобия, свойства полученных этим методом оценок.
11. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
12. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении.
13. Оценка вероятности по частости: точечная и интервальная.
14. Законы распределения Стьюдента, Пирсона, Фишера.
15. Статистическая проверка гипотезы. Статистическая гипотеза: нулевая и альтернативная, параметрическая и непараметрическая. Ошибки I и II рода.
16. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание правосторонней, левосторонней, двусторонней критических областей. Понятие мощности критерия.
17. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Критерий согласия Пирсона.
18. Проверка гипотезы о числовом значении дисперсии генеральной совокупности. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий нормально распределенных генеральных совокупностей.
19. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей с известными дисперсиями.
20. Проверка гипотезы о числовом значении генеральной средней нормально распределенной генеральной совокупности при известной и неизвестной генеральных дисперсиях.
21. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей при неизвестных равных дисперсиях.
22. Проверка гипотезы о числовом значении генеральной доли (о параметре биномиального закона распределения). Проверка гипотезы о равенстве двух долей нормально распределенных генеральных совокупностей.
23. Построение теоретического закона распределения по данному вариационному ряду.
24. Сравнение нескольких средних при помощи однофакторного дисперсионного анализа.

**Градация перевода рейтинговых баллов обучающихся в пятибалльную**

**систему аттестационных оценок и систему аттестационных оценок ECTS.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Академический рейтинг обучающегося** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в системе ECTS** |
| 95-100 | Отлично | + A (excellent) |
| 80-94 | A (excellent) |
| 75-79 | Хорошо | +B (good) |
| 70-74 | B (good) |
| 55-69 | Удовлетворительно | C (satisfactory) |
| 50-54 | D (satisfactory) |
| 45-49 | Неудовлетворительно | E (satisfactory failed) |
| 1-44 | F (not rated) |
| 0 | N/A (not rated) |

1. **Практическая работа (практическая подготовка):** проверка выполнения заданий по практической подготовке в профессиональной деятельности и самостоятельной работы на практических занятиях.

Практическое задание *–* это частично регламентированное задание по практической подготовке в профессиональной деятельности**,** имеющее алгоритмическое или нестандартное решение, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных научных областей в практическую подготовку, связанную с профессиональной деятельности. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Работа во время проведения практического занятия состоит из следующих элементов:

* консультирование обучающихся преподавателем с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем практических заданий и задач;
* самостоятельное выполнение практических заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;
* ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе в аудитории.

Обработка, обобщение полученных результатов практической подготовки проводиться обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач).

1. **Курсовые проекты (работы)**

Не предусмотрены

1. **Оценка компетенций (в целом)**

Оценка компетенций (в целом) осуществляется по итогам суммирования текущих результатов обучающегося и промежуточной аттестации.

В оценке освоения компетенций (в целом) учитывают: полноту знания учебного материала по теме, степень активности обучающегося на занятиях в семестре; логичность изложения материала; аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления, практической подготовки; умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью с промежуточной аттестации.