**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
КИЗИЛЮРТОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

Российская Федерация
Республика Дагестан,
368118, г. Кизилюрт, **Тел.: +7(989) 476-00-15**
ул. Вишневского, 170. **E- mail: omar.g4san@yandex.ru**

ОДОБРЕНО
на педагогическом совете № 1
от «29» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
директор ПОАНО «КМК» г.Кизилюрт
О.М.Гасанов _____
Приказ№2 -О
от «29» августа 2024г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»
по программе базовой подготовки
на базе основного общего образования;
форма обучения – очная
Квалификация выпускника – Программист

г. Кизилюрт 2024г.

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
КИЗИЛЮРТОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

**Российская Федерация
Республика Дагестан,
368118, г. Кизилюрт,
ул. Вишневского, 170.**

**Тел.: +7(989) 476-00-15
E- mail: omar.g4san@yandex.ru**

ОДОБРЕНО
на педагогическом совете № 1
от «29» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
директор ПОАНО «КМК» г.Кизилюрт
О.М.Гасанов_____
Приказ№2 -О
от «29» августа 2024г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»
по программе базовой подготовки
на базе основного общего образования;
форма обучения – очная
Квалификация выпускника – Программист

г. Кизилюрт

Содержание

1. Пояснительная записка.....
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной образовательной программы.....
3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....
4. Оценочные средства характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины.....
5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....
6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций.....

1. **Пояснительная записка**

Оценочные материалы разработаны в форме фонда оценочных средств в соответствии с пунктом 9 статьи 2 Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и раздела II Методика расчета и применения аккредитационных показателей по образовательным программам среднего профессионального образования Приказа Минпросвещения России от 14.04.2023 №272 «Об утверждении аккредитационных показателей, методики расчета и применении аккредитационных показателей по образовательным программам среднего профессионального образования» и пункта 7 Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 №762 «Об утверждения порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».
Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначены для оценки уровня освоения компетенций на различных этапах их формирования при изучении учебной дисциплины ЕН. 03 Теория вероятностей и математическая статистика.

Общие компетенции:

Код ОК	**Формулировка компетенции**	**Знания, умения**
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). **Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.

Код ОК	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	**Умения:** определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	**Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. **Знания:** психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Умения:** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе. **Знания:** правила оформления документов; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. **Знания:** правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум,

Код ОК	Формулировка компетенции	Знания, умения
		относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.

Профессиональные компетенции:

Основные виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
Разработка, администрирование и защита баз данных.	ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных	**Навыки:** выполнять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных. **Умения:** работать с документами отраслевой направленности; собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии. **Знания:** методы описания схем баз данных в современных СУБД; основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний; основные принципы структуризации и нормализации базы данных; основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.
	ПК 11.2 Проектировать базу данных на основе анализа предметной области	**Навыки:** выполнять работы с документами отраслевой направленности. **Умения:** работать с современными case-средствами проектирования баз данных. **Знания:** основные принципы структуризации и нормализации базы данных; структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров;
	ПК 11.3 Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области	**Навыки:** работать с объектами баз данных в конкретной системе управления базами данных; использовать стандартные методы защиты объектов базы данных; работать с документами отраслевой направленности; использовать средства заполнения базы данных.

Основные виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
		Умения: работать с современными case-средствами проектирования баз данных; создавать объекты баз данных в современных СУБД; **Знания:** методы описания схем баз данных в современных СУБД; структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров; методы организации целостности данных.

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1.1. Введение в теорию вероятностей	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09; ПК 11.1, ПК 11.2, ПК 11.3	тест, реферат, устный опрос, практические задачи
2.	Тема 2. Основы теории вероятностей	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09; ПК 11.1, ПК 11.2, ПК 11.3	тест, реферат, устный опрос, практические задачи
3.	Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09; ПК 11.1, ПК 11.2, ПК 11.3	тест, реферат, устный опрос, практические задачи
4.	Тема 4. Непрерывные случайные величины	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09; ПК 11.1, ПК 11.2, ПК 11.3	тест, реферат, устный опрос, практические задачи
5.	Тема 5. Математическая статистика	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09; ПК 11.1, ПК 11.2, ПК 11.3	тест, реферат, устный опрос, практические задачи

3. **Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
5	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи: а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.	Комплект разноуровневых задач и заданий

4. Оценочные средства, характеризующие этапы освоения компетенций при изучении учебной дисциплины

Вопросы для устного опроса

1. Что изучает теория вероятностей и какова её роль в обработке данных и проектировании информационных систем?
2. Какие основные элементы комбинаторики вы знаете? Опишите правила суммы и произведения, приведите примеры их применения при решении вероятностных задач.
3. Дайте определение случайного события. Охарактеризуйте классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. В каких случаях применяется каждое из них?
4. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей. Как они применяются для вычисления вероятностей сложных событий? Приведите примеры.
5. Что такое условная вероятность? Как вычисляется вероятность произведения двух событий с использованием условной вероятности?
6. Сформулируйте формулу полной вероятности и формулу Байеса. В каких практических задачах они применяются (например, в анализе данных, диагностике, классификации)?
7. Опишите схему Бернулли (повторные независимые испытания). Что такое формула Бернулли и для решения каких задач она применяется? Приведите примеры из IT-сферы (например, тестирование надёжности).
8. Какие приближённые формулы используются в схеме Бернулли (локальная и интегральная теоремы Лапласа, формула Пуассона) и в каких случаях их применяют?
9. Что такое случайная величина? Приведите примеры дискретных и непрерывных случайных величин из профессиональной деятельности (например, количество ошибок в коде, время ответа сервера).
10. Дайте определение дискретной случайной величины. Что такое закон распределения дискретной случайной величины? Приведите примеры распределений (биномиальное, Пуассона).
11. Охарактеризуйте основные числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. Каков их практический смысл?
12. Дайте определение непрерывной случайной величины. Что такое функция плотности распределения и функция распределения? Как они связаны между собой?
13. Назовите основные законы распределения непрерывных случайных величин (равномерное, показательное, нормальное). В чём их особенности и где они применяются?
14. В чём суть центральной предельной теоремы и каково её значение для математической статистики и обработки больших данных?

15. Что такое выборочный метод в математической статистике? Охарактеризуйте основные характеристики выборки: среднее, дисперсию, моду, медиану, стандартное отклонение.
16. Как оцениваются параметры генеральной совокупности по выборочным данным? Что такое доверительный интервал и как он используется при анализе данных?
17. Что такое проверка статистических гипотез? Опишите основные этапы проверки гипотез и приведите пример из профессиональной деятельности (например, сравнение производительности двух алгоритмов).
18. Какие современные пакеты прикладных программ для статистического анализа вы знаете? Приведите примеры их использования для обработки данных при проектировании баз данных.

Темы рефератов, докладов, сообщений

1. Элементы комбинаторики и их применение в задачах анализа данных
2. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности: сравнительный анализ
3. Теоремы сложения и умножения вероятностей в задачах обработки информации
4. Условная вероятность и её применение в системах рекомендаций и классификации
5. Формула полной вероятности и формула Байеса в задачах диагностики и прогнозирования
6. Схема Бернулли и её применение для оценки надёжности программного обеспечения
7. Приближённые формулы в схеме Бернулли: локальная и интегральная теоремы Лапласа, формула Пуассона
8. Дискретные случайные величины и их применение в моделировании запросов к базам данных
9. Математическое ожидание, дисперсия и другие числовые характеристики случайных величин
10. Биномиальное распределение и его использование в анализе результатов тестирования
11. Распределение Пуассона для моделирования потоков событий (запросы, ошибки, сбои)
12. Непрерывные случайные величины и их роль в анализе временных рядов и производительности систем
13. Равномерное распределение: свойства и применение в генерации случайных чисел
14. Показательное распределение и его использование для моделирования времени ожидания в очередях
15. Нормальное распределение и центральная предельная теорема: значение

для статистического анализа
16. Выборочный метод математической статистики: формирование выборки и оценки параметров генеральной совокупности
17. Точечные и интервальные оценки параметров распределения
18. Доверительные интервалы для среднего и дисперсии в анализе данных
19. Проверка статистических гипотез: основные этапы и применение в сравнении алгоритмов
20. Критерии согласия (χ^2, Колмогорова-Смирнова) и их использование в проверке распределений
21. Корреляционный анализ и его применение для выявления связей между показателями в базах данных
22. Регрессионный анализ как инструмент прогнозирования и моделирования зависимостей
23. Метод наименьших квадратов и его применение в обработке данных
24. Статистические методы обнаружения аномалий в данных и их роль в информационной безопасности
25. Применение байесовских методов для классификации и фильтрации спама
26. Методы Монте-Карло в статистическом моделировании и численных расчётах
27. Анализ производительности программных систем с использованием статистических методов
28. Оценка надёжности программного обеспечения на основе вероятностных моделей
29. Методы статистического контроля качества в разработке программного обеспечения
30. Современные пакеты прикладных программ для многомерного статистического анализа (Python, R, MATLAB)
31. Применение языка Python для вероятностно-статистических расчётов (библиотеки NumPy, SciPy, StatsModels)
32. Использование статистических методов для обработки логов и мониторинга систем
33. Статистическое моделирование нагрузки на базы данных и прогнозирование производительности
34. Анализ больших данных: вероятностные методы и распределённые вычисления
35. Роль теории вероятностей и статистики в машинном обучении и искусственном интеллекте
36. Построение доверительных интервалов для параметров модели в задачах прогнозирования
37. Вероятностные методы оптимизации запросов к базам данных
38. Статистическая обработка результатов экспериментов и сравнительный анализ алгоритмов в IT-разработках

Указания по выполнению тестовых заданий

Типы заданий	Последовательность действий при выполнении заданий
Тестовые задания на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: Список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д. Список 2 - утверждение, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответов (например, А1 или Б4)
Тестовые задания на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответов. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)
Тестовые задания с выбором двух (и более) правильных ответов из перечня	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются два и более вариантов ответов, наиболее верных. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответов. 3. Выбрать два и более вариантов ответов, наиболее верных. 4. Записать только номера/буквы выбранных вариантов ответов.

Тестовые задания на установление соответствия

№	Содержание задания	Правильный ответ	Компетенция
1	Установите соответствие между словом и его значением в статистике. **Слово:** А) Среднее; Б) Медиана; В) Мода; Г) Размах. **Значение:** 1) самое частое значение; 2) разность между максимумом и минимумом; 3) среднее арифметическое; 4) значение, которое стоит в середине упорядоченного ряда.	А–3, Б–4, В–1, Г–2	ОК 02
2	Установите соответствие между событием и его видом (в теории вероятностей). **Событие:** А) Завтра пойдёт дождь; Б) Солнце взошло на востоке; В) Сегодня 31 февраля; Г) При бросании монеты выпала решка. **Вид:** 1) достоверное; 2) невозможное; 3) случайное.	А–3, Б–1, В–2, Г–3	ОК 02

№	Содержание задания	Правильный ответ	Компетенция
3	Установите соответствие между типом данных в информационной системе и примером. **Тип данных:** А) Количество пользователей в час; Б) Время загрузки страницы; В) Категория товара (электроника, одежда, еда). **Пример:** 1) 120, 85, 200; 2) 0.5 с, 1.2 с, 3.1 с; 3) «ноутбук», «футболка», «хлеб».	А–1, Б–2, В–3	ПК 11.1, ОК 02
4	Установите соответствие между задачей и способом её решения (статистика). **Задача:** А) Найти среднее время ответа сервера; Б) Выяснить, есть ли связь между числом пользователей и временем загрузки; В) Найти самое популярное время суток для посещений. **Способ:** 1) вычислить среднее арифметическое; 2) построить график зависимости; 3) найти моду (самое частое значение).	А–1, Б–2, В–3	ПК 11.2, ОК 01
5	Установите соответствие между распределением и его примером (дискретное или непрерывное). **Распределение:** А) Число ошибок в программе за день; Б) Время работы процессора до сбоя; В) Рост человека. **Тип:** 1) дискретное; 2) непрерывное.	А–1, Б–2, В–2	ОК 02
6	Установите соответствие между характеристикой выборки и её описанием. **Характеристика:** А) Среднее; Б) Дисперсия; В) Стандартное отклонение. **Описание:** 1) мера разброса в квадратных единицах; 2) средний разброс вокруг среднего; 3) среднее значение.	А–3, Б–1, В–2	ОК 02
7	Установите соответствие между методом сбора данных и его результатом. **Метод:** А) Посмотреть логи сервера; Б) Спросить пользователей; В) Измерить время выполнения запроса. **Результат:** 1) числа (время в секундах); 2) тексты (жалобы, пожелания); 3) записи о событиях (IP, время, ошибки).	А–3, Б–2, В–1	ПК 11.1

№	Содержание задания	Правильный ответ	Компетенция
8	Установите соответствие между статистическим понятием и его переводом на английский. **Русский:** А) Среднее; Б) Дисперсия; В) Вероятность; Г) Выборка. **Английский:** 1) probability; 2) mean; 3) variance; 4) sample.	А–2, Б–3, В–1, Г–4	ОК 09
9	Установите соответствие между задачей анализа и методом. **Задача:** А) Определить, есть ли аномалии в данных; Б) Спрогнозировать, сколько будет пользователей завтра; В) Выяснить, влияет ли реклама на продажи. **Метод:** 1) найти выбросы по IQR; 2) построить график и экстраполировать; 3) сравнить средние с рекламой и без.	А–1, Б–2, В–3	ПК 11.3, ОК 01
10	Установите соответствие между термином и его определением (вероятность). **Термин:** А) Событие; Б) Вероятность; В) Исход. **Определение:** 1) число от 0 до 1, показывающее шанс; 2) результат эксперимента; 3) то, что может произойти или не произойти.	А–3, Б–1, В–2	ОК 02
11	Установите соответствие между этапом статистического исследования и его содержанием. **Этап:** А) Сбор данных; Б) Анализ; В) Вывод. **Содержание:** 1) посчитать среднее, построить график; 2) записать, что получилось; 3) измерить время или посчитать количество.	А–3, Б–1, В–2	ПК 11.2
12	Установите соответствие между видом диаграммы и её применением. **Диаграмма:** А) Гистограмма; Б) Круговая; В) Точечная. **Применение:** 1) показать доли (проценты); 2) показать распределение чисел; 3) показать связь двух переменных.	А–2, Б–1, В–3	ОК 02
13	Установите соответствие между типом выборки и её описанием. **Тип:** А) Случайная; Б) Стратифицированная; В) Систематическая. **Описание:** 1) каждый имеет равный шанс; 2) берут	А–1, Б–3, В–2	ОК 02

№	Содержание задания	Правильный ответ	Компетенция
	каждого пятого; 3) делят на группы и из каждой выбирают.		
14	Установите соответствие между задачей и статистическим показателем. **Задача:** А) Оценить, сколько в среднем длится сеанс; Б) Понять, какой товар покупают чаще всего; В) Определить разброс времени ответа. **Показатель:** 1) среднее; 2) мода; 3) стандартное отклонение.	А–1, Б–2, В–3	ПК 11.1
15	Установите соответствие между действием в SQL и его аналогией в статистике. **Действие в SQL:** А) SELECT AVG(column); Б) SELECT COUNT(column); В) SELECT MAX(column). **Аналогия:** 1) найти максимум; 2) найти среднее; 3) найти количество.	А–2, Б–3, В–1	ПК 11.3

Тестовые задания на установление последовательности

№	Содержание задания	Правильный ответ (порядок номеров)	Компетенция
1	Установите порядок вычисления среднего арифметического чисел (5, 6, 7, 8, 9): 1) разделить на количество; 2) сложить все числа; 3) записать результат.	2, 1, 3	ОК 02
2	Установите порядок поиска медианы в ряду 3, 5, 7, 9, 11: 1) найти середину ряда; 2) записать значение в середине; 3) упорядочить по возрастанию.	3, 1, 2	ОК 02
3	Установите порядок построения гистограммы по данным: 1) нарисовать столбики; 2) разбить данные на интервалы; 3) посчитать частоты.	2, 3, 1	ОК 02

№	Содержание задания	Правильный ответ (порядок номеров)	Компетенция
4	Установите порядок сбора данных для анализа времени загрузки страницы: 1) записать время в таблицу; 2) открыть страницу и измерить время; 3) повторить несколько раз; 4) вычислить среднее.	2, 3, 1, 4	ПК 11.1
5	Установите порядок проверки гипотезы «среднее время = 2 с» по выборке: 1) собрать выборку; 2) посчитать среднее; 3) сравнить с 2; 4) сделать вывод.	1, 2, 3, 4	ПК 11.2, ОК 01
6	Установите порядок вычисления вероятности выпадения орла при подбрасывании монеты: 1) разделить 1 на 2; 2) посчитать число исходов (2); 3) записать вероятность (0,5).	2, 1, 3	ОК 02
7	Установите порядок построения доверительного интервала для среднего (очень упрощённо): 1) посчитать среднее; 2) посчитать стандартное отклонение; 3) взять ±2 стандартных отклонения; 4) записать интервал.	1, 2, 3, 4	ПК 11.1
8	Установите порядок выполнения задачи «найти моду»: 1) перечислить все значения; 2) посмотреть, какое значение встречается чаще всего; 3) записать его.	1, 2, 3	ОК 02
9	Установите порядок расчёта размаха выборки (10, 12, 15, 20): 1) вычесть из максимума минимум; 2) найти максимальное значение; 3) найти минимальное значение.	3, 2, 1	ОК 02
10	Установите порядок действий при A/B-тестировании (сравнение двух версий): 1) разделить пользователей на две группы; 2) измерить результат в каждой; 3) сравнить средние; 4) принять решение, какая версия лучше.	1, 2, 3, 4	ОК 01, ПК 11.2

№	Содержание задания	Правильный ответ (порядок номеров)	Компетенция
11	Установите порядок вычисления частоты события (например, ошибки сервера): 1) посчитать общее число запросов; 2) посчитать число ошибок; 3) разделить число ошибок на общее число.	1, 2, 3	ОК 02
12	Установите порядок групповой работы над анализом данных (ОК 04, 05): 1) распределить роли; 2) собрать данные; 3) обсудить результаты; 4) подготовить отчёт; 5) презентовать.	1, 2, 3, 4, 5	ОК 04, ОК 05
13	Установите порядок чтения технической документации на английском (ОК 09): 1) найти нужную функцию; 2) прочитать описание; 3) посмотреть пример; 4) применить к своим данным.	1, 2, 3, 4	ОК 09
14	Установите порядок построения круговой диаграммы: 1) вычислить проценты; 2) нарисовать круг; 3) разбить на сектора; 4) подписать.	1, 2, 3, 4	ОК 02
15	Установите порядок оценки среднего времени выполнения запроса (для проектирования БД): 1) выполнить запрос несколько раз; 2) записать время; 3) вычислить среднее; 4) сделать вывод о производительности.	1, 2, 3, 4	ПК 11.3

Тестовые задания с выбором двух (и более) правильных ответов из перечня

№	Содержание задания	Правильные ответы	Компетенция
1	Какие из перечисленных значений являются мерами центральной тенденции? 1) среднее; 2) медиана;	1, 2, 4	ОК 02

№	Содержание задания	Правильные ответы	Компетенция
	3) дисперсия; 4) мода.		
2	Какие из событий являются достоверными? 1) завтра будет дождь; 2) сумма углов треугольника равна 180°; 3) при бросании кубика выпадет 7; 4) сегодня понедельник (если сегодня понедельник).	2, 4	ОК 02
3	Какие способы можно использовать для сбора данных о скорости работы сайта? 1) логирование на сервере; 2) опрос пользователей; 3) измерение времени загрузки в браузере; 4) просмотр кода сайта.	1, 2, 3	ПК 11.1
4	Какие характеристики выборки нужно знать, чтобы описать её разброс? 1) дисперсия; 2) среднее; 3) стандартное отклонение; 4) мода.	1, 3	ОК 02
5	Какие из перечисленных задач решаются с помощью статистики? 1) оценить среднюю зарплату программистов; 2) предсказать, сколько будет пользователей завтра; 3) написать код приложения; 4) найти самую частую ошибку в логах.	1, 2, 4	ОК 01, ПК 11.1
6	Какие типы данных являются числовыми? 1) возраст; 2) пол; 3) количество товара; 4) время отклика.	1, 3, 4	ОК 02
7	Какие из перечисленных методов могут помочь обнаружить аномалии в данных? 1) IQR; 2) построение графика; 3) расчёт среднего; 4) z-оценка.	1, 2, 4	ПК 11.3

№	Содержание задания	Правильные ответы	Компетенция
8	Какие из перечисленных действий являются этапами анализа данных? 1) сбор данных; 2) очистка данных; 3) визуализация; 4) написание SQL-запросов (это не этап анализа, а реализации).	1, 2, 3	ПК 11.2
9	Какие утверждения о вероятности верны? 1) вероятность всегда между 0 и 1; 2) вероятность достоверного события равна 1; 3) вероятность невозможного события равна 0; 4) вероятность может быть отрицательной.	1, 2, 3	ОК 02
10	Какие термины статистики правильно переведены на английский? 1) mean – среднее; 2) variance – дисперсия; 3) sample – выборка; 4) probability – вероятность.	1, 2, 3, 4	ОК 09
11	Какие способы помогают улучшить командную работу над статистическим анализом? 1) распределение ролей; 2) регулярные обсуждения; 3) каждый работает в одиночку; 4) совместное оформление отчёта.	1, 2, 4	ОК 04, ОК 05
12	Какие из перечисленных задач относятся к регрессионному анализу? 1) предсказать цену квартиры по её площади; 2) выяснить, зависит ли время загрузки от числа пользователей; 3) найти среднюю зарплату; 4) определить самую частую ошибку.	1, 2	ПК 11.3, ОК 01
13	Какие характеристики выборки относятся к мерам разброса? 1) дисперсия; 2) стандартное отклонение; 3) среднее;	1, 2	ОК 02

№	Содержание задания	Правильные ответы	Компетенция
	4) медиана.		
14	Какие источники данных можно использовать для анализа нагрузки на сервер? 1) логи сервера; 2) метрики мониторинга; 3) отзывы пользователей; 4) показатели счетчиков.	1, 2, 4	ПК 11.1
15	Какие из перечисленных действий помогают грамотно оформить отчёт по статистическому анализу? 1) чёткая структура; 2) использование графиков; 3) выводы по результатам; 4) только таблицы без пояснений.	1, 2, 3	ОК 05

Задания (практические задачи, ситуационные задачи, кейс-задания)

№	Содержание задания	Эталон выполнения (краткий алгоритм)	Компетенция
1	**Вероятность ошибки в программе.** Из 100 выполненных запросов 5 завершились ошибкой. **Задание:** оцените вероятность того, что следующий запрос будет без ошибки. Какова вероятность, что из 3 следующих запросов ровно 1 будет с ошибкой? (используйте схему Бернулли, p=0.05).	1. P(без ошибки) = 95/100 = 0.95. 2. P(ровно 1 ошибка из 3) = $C_3^1 \cdot 0.05 \cdot 0.95^2 = 3 \cdot 0.05 \cdot 0.9025 = 0.1354 \approx 13.5\%$. 3. Ответ: 0.95 и 0.135.	ОК 02, ПК 11.1
2	**Среднее время ответа сервера.** Измерено время (в мс) для 5 запросов: 120, 130, 125, 140, 135. **Задание:** найдите среднее, медиану и размах.	1. Среднее = (120+130+125+140+135)/5 = 650/5 = 130. 2. Упорядочить: 120,125,130,135,140 → медиана = 130. 3. Размах = 140-120 = 20.	ОК 02

№	Содержание задания	Эталон выполнения (краткий алгоритм)	Компетенция
3	**Выборка для анализа нагрузки.** Вам нужно оценить среднюю загрузку процессора за день. **Задание:** составьте план сбора данных: какие метрики собирать, как часто, как обработать. Предложите способ вычисления средней загрузки.	1. Собирать показания каждые 5 минут. 2. Записать в таблицу. 3. В конце дня вычислить среднее арифметическое всех показаний.	ПК 11.1
4	**Группировка данных для БД.** Даны времена ответа (в секундах): 0.5, 1.2, 0.8, 1.5, 0.9, 1.0, 1.1. **Задание:** сгруппируйте их по интервалам (0-0.5, 0.6-1.0, 1.1-1.5) и постройте гистограмму.	1. Интервалы: 0-0.5: только 0.5 (1 шт.), 0.6-1.0: 0.8,0.9,1.0 (3 шт.), 1.1-1.5: 1.2,1.5,1.1 (3 шт.). 2. Гистограмма: столбики высотой 1,3,3.	ПК 11.2, ОК 02
5	**Проверка гипотезы (упрощённо).** До оптимизации среднее время запроса было 2 с. После – выборка из 5 значений: 1.8, 1.9, 2.0, 1.7, 1.6. **Задание:** считайте, что время уменьшилось, если среднее стало меньше 2 с. Проверьте это.	1. Вычислить среднее по выборке: (1.8+1.9+2.0+1.7+1.6)/5 = 9.0/5 = 1.8 с. 2. 1.8 < 2 → можно сказать, что время уменьшилось (упрощённо).	ПК 11.2, ОК 01
6	**Нахождение моды и медианы в логах ошибок.** За неделю зафиксировано число ошибок по дням: 2, 3, 2, 5, 3, 2, 4. **Задание:** найдите моду и медиану.	1. Упорядочить: 2,2,2,3,3,4,5. 2. Мода = 2 (встречается 3 раза). 3. Медиана = 3 (четвертое значение).	ОК 02
7	**Построение доверительного интервала (очень упрощённо).** Выборка из 4 значений времени (в секундах): 1.2, 1.3, 1.4, 1.5. **Задание:** считайте, что среднее ± 2*стандартное отклонение – это грубый доверительный интервал. Найдите его.	1. Среднее = (1.2+1.3+1.4+1.5)/4 = 5.4/4 = 1.35. 2. Стандартное отклонение (выборочное) ≈ 0.129 (грубо). 3. Интервал: 1.35 ± 2*0.129 = 1.35 ± 0.258 → [1.09, 1.61].	ПК 11.1
8	**Регрессия (очень упрощённо).** Даны пары (число пользователей, время ответа): (10,1.0), (20,1.5), (30,2.0). **Задание:** постройте линейную зависимость «время = a*число + b» (приблизительно).	1. По трем точкам можно провести прямую. 2. Примерно a = 0.05, b = 0.5 → время ≈ 0.05*число + 0.5. 3. Для 10: 0.5+0.5=1.0; для 20: 1.0+0.5=1.5; для 30: 1.5+0.5=2.0.	ПК 11.3, ОК 01

№	Содержание задания	Эталон выполнения (краткий алгоритм)	Компетенция
9	**Анализ аномалий (IQR).** Время ответа (мс): 100, 110, 105, 120, 200, 115, 108. **Задание:** найдите Q1, Q3, IQR и определите, есть ли выброс (по правилу 1.5*IQR).	1. Упорядочить: 100,105,108,110,115,120,200. 2. Q1 = 105, Q3 = 120, IQR = 15. 3. Границы: Q1-1.5*15 = 105-22.5=82.5; Q3+1.5*15=120+22.5=142.5. 4. 200 > 142.5 → выброс.	ПК 11.3, ОК 02
10	**Сравнение двух групп (A/B-тест).** Старая версия: 10 пользователей, среднее время 2.1 с. Новая: 10 пользователей, среднее 1.8 с. **Задание:** посчитайте, насколько снизилось среднее время, и сделайте вывод, стоит ли внедрять новую версию (без статистической проверки).	1. Снижение: 2.1 – 1.8 = 0.3 с. 2. Вывод: новая версия быстрее, можно внедрять.	ОК 01, ПК 11.2
11	**Групповое задание: сбор и анализ данных для проектирования БД.** Группа из 3–4 человек собирает данные о времени выполнения разных типов запросов (SELECT, INSERT, UPDATE) в течение дня. **Задание:** объединить данные, построить box plot, сравнить медианы, подготовить отчёт о том, какой запрос самый медленный.	1. Распределить типы между участниками. 2. Каждый собирает по 5–10 замеров. 3. Объединить, нарисовать box plot (можно схематично). 4. Сравнить медианы. 5. Вывод: например, SELECT самый быстрый, INSERT – медленный.	ПК 11.1, ОК 04, ОК 05
12	**Работа с документацией на английском.** Найдите в документации Python описание функции mean() из модуля statistics (на английском). **Задание:** выпишите 3 ключевых термина и переведите их. Приведите пример использования.	1. Термины: mean – среднее, data – данные, возвращаемое значение – float. 2. Пример: statistics.mean([1,2,3]) → 2.0.	ОК 09
13	**Оформление отчёта по анализу (письменная коммуникация).** По результатам анализа времени загрузки страницы (данные: 1.2, 1.5, 1.3, 2.0, 1.8) напишите краткий отчёт для руководителя: цель, метод, результаты, вывод.	1. Цель: оценить среднее время загрузки. 2. Метод: собраны 5 замеров. 3. Результаты: среднее = 1.56 с, размах = 0.8 с. 4. Вывод: время удовлетворительное, можно улучшить для медленных страниц.	ОК 05

№	Содержание задания	Эталон выполнения (краткий алгоритм)	Компетенция
14	**Создание структуры БД для хранения статистики.** Вам нужно хранить ежедневную статистику посещений сайта: дата, количество посетителей, среднее время на сайте. **Задание:** опишите таблицу (поля, типы данных), укажите первичный ключ.	1. Таблица: Stats (date DATE, visitors INTEGER, avg_time FLOAT). 2. Первичный ключ: date. 3. Типы: DATE, INTEGER, FLOAT.	ПК 11.3
15	**Командное обсуждение результатов (ОК 04, 05).** Группа (4–5 чел.) анализирует данные о скорости работы сайта до и после оптимизации. Каждый изучает один показатель (среднее, медиана, размах, выбросы). **Задание:** совместно подготовьте заключение: улучшилась ли скорость, насколько, стоит ли внедрять. Проведите презентацию.	1. Распределить: среднее – один, медиана – второй, размах – третий, выбросы – четвертый. 2. Каждый считает свой показатель. 3. Обсуждение: все показатели улучшились. 4. Вывод: оптимизация эффективна. 5. Презентация 5 мин.	ОК 04, ОК 05

Оценочные материалы для проведения дифференцированного зачета по дисциплине
«ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика»

Форма контроля: ***дифференцированный зачёт.***

Теоретические вопросы для промежуточной аттестации:

1. Что изучает теория вероятностей? Какова её роль в обработке данных и проектировании информационных систем?
2. Основные элементы комбинаторики: правило суммы и правило произведения; примеры применения в вероятностных задачах.
3. Перестановки, размещения, сочетания: формулы и примеры использования при подсчёте вариантов.
4. Случайное событие. Достоверное, невозможное и случайное события; примеры из профессиональной деятельности.
5. Классическое определение вероятности; формула и условия применения.
6. Статистическое определение вероятности; относительная частота события и её устойчивость.
7. Геометрическое определение вероятности; случаи применения.
8. Теорема сложения вероятностей несовместных событий; примеры.

9. Теорема сложения вероятностей совместных событий; примеры.
10. Теорема умножения вероятностей независимых событий; примеры.
11. Условная вероятность. Теорема умножения для зависимых событий.
12. Формула полной вероятности; примеры применения в анализе данных и диагностике.
13. Формула Байеса; применение в системах классификации и фильтрации.
14. Схема Бернулли (повторные независимые испытания). Формула Бернулли.
15. Приближённые формулы в схеме Бернулли: локальная и интегральная теоремы Лапласа, формула Пуассона; условия применения.
16. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины; примеры из IT-сферы.
17. Дискретная случайная величина. Закон распределения ДСВ; способы задания.
18. Биномиальное распределение ДСВ; примеры использования при тестировании.
19. Распределение Пуассона; применение для моделирования потоков событий (запросы, ошибки, сбои).
20. Математическое ожидание ДСВ: определение, свойства, практический смысл.
21. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение ДСВ: определение, свойства, практический смысл.
22. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и функция плотности распределения, связь между ними.
23. Равномерное распределение непрерывной СВ: свойства и применение (генерация случайных чисел, время ожидания).
24. Показательное распределение: свойства и применение для моделирования времени ожидания в очередях.
25. Нормальное распределение: параметры, свойства, правило трёх сигм.
26. Центральная предельная теорема и её значение для статистического анализа и обработки больших данных.
27. Выборочный метод в математической статистике. Генеральная совокупность и выборка; виды выборок.
28. Вариационный ряд. Основные характеристики выборки: среднее, дисперсия, стандартное отклонение.
29. Мода и медиана; отличие от среднего; случаи предпочтительного использования.
30. Точечные оценки параметров генеральной совокупности; требования к оценкам (несмещённость, состоятельность, эффективность).
31. Доверительный интервал; смысл и использование при анализе данных.
32. Проверка статистических гипотез: нулевая и альтернативная гипотезы, этапы проверки.
33. Уровень значимости и p-значение; правило принятия решения.

34. Корреляционный анализ; коэффициент корреляции и его интерпретация.
35. Регрессионный анализ; линейная регрессия и метод наименьших квадратов.
36. Обнаружение аномалий (выбросов) в данных: метод IQR и z-оценка.
37. Статистические методы оценки надёжности и производительности программных систем.
38. Современные пакеты прикладных программ для статистического анализа (Python, R, электронные таблицы); примеры использования.
39. Применение статистических методов для обработки логов и мониторинга систем.
40. Роль теории вероятностей и математической статистики в машинном обучении и анализе больших данных.

Перечень практических заданий для промежуточной аттестации:

1. Из 100 выполненных запросов к базе данных 5 завершились ошибкой. Найдите частоту ошибок и оцените вероятность успешного выполнения следующего запроса.
2. В урне 5 красных и 3 синих шара. Найдите вероятность вытащить красный шар; синий шар; шар любого из этих цветов.
3. Сколькими способами можно выбрать 2 дежурных из 5 студентов? Сколькими способами — 3 из 7?
4. При броске монеты 10 раз орёл выпал 6 раз. Найдите частоту выпадения орла и сравните её с классической вероятностью.
5. Вероятность ошибки в первой программе 0,1, во второй — 0,2. Найдите вероятность того, что обе программы ошибутся (события независимы); что ошибётся хотя бы одна.
6. Дана таблица распределения ДСВ: $X = 1$ ($p = 0{,}2$), $X = 2$ ($p = 0{,}5$), $X = 3$ ($p = 0{,}3$). Найдите математическое ожидание.
7. Для ДСВ из задания 6 найдите дисперсию и среднее квадратическое отклонение.
8. Найдите математическое ожидание для $X = 0$ ($p = 0{,}1$), $X = 1$ ($p = 0{,}6$), $X = 2$ ($p = 0{,}3$).
9. Найдите дисперсию для $X = 1$ ($p = 0{,}5$), $X = 2$ ($p = 0{,}5$), если математическое ожидание равно 1,5.
10. Число ошибок в программе за день имеет распределение Пуассона со средним 3. Найдите вероятность того, что ошибок не будет ($P(0) = e^{-3} \approx 0{,}05$); что будет ровно одна ошибка.
11. Из 3 следующих запросов вероятность ошибки в каждом 0,05. По формуле Бернулли найдите вероятность ровно одной ошибки.
12. Время ответа сервера распределено равномерно от 1 до 5 секунд. Найдите вероятность того, что ответ займёт от 2 до 4 секунд.

13. Среднее время загрузки страницы 2 с, стандартное отклонение 0,5 с. Найдите границы, в которые попадает 95 % значений (правило 2σ).
14. Из 1000 пользователей опрошено 100. Найдите долю выборки от генеральной совокупности; выразите в процентах.
15. Даны значения времени ответа (мс): 120, 130, 125, 140, 135. Найдите среднее, медиану и размах.
16. Для ряда 1, 3, 3, 5, 7 найдите медиану и моду; объясните, чем они отличаются от среднего.
17. Даны значения времени ответа: 2, 3, 4, 5, 6. Найдите выборочное среднее и выборочную дисперсию.
18. Дан ряд: 10, 12, 11, 13, 100. Найдите выброс методом IQR (Q1 = 11, Q3 = 13, IQR = 2; границы [8; 16]).
19. Из 200 запросов 10 завершились ошибкой. Найдите частоту ошибок; постройте оценку вероятности безошибочного запроса.
20. Сформулируйте нулевую и альтернативную гипотезы для проверки утверждения: «среднее время ответа сервера равно 2 секундам».
21. При проверке гипотезы получено p-значение 0,03, уровень значимости α = 0,05. Сделайте вывод.
22. Коэффициент корреляции между числом пользователей и временем ответа равен 0,8. Проинтерпретируйте результат.
23. Дана зависимость: при 10 пользователях время ответа 1 с, при 20 — 2 с. Постройте приближённую линейную зависимость и оцените время при 30 пользователях.
24. Среднее время ответа 2 с, стандартная ошибка 0,2 с. Постройте 95 % доверительный интервал (±2 стандартные ошибки).
25. Даны времена ответа (с): 0,5; 1,2; 0,8; 1,5; 0,9; 1,0; 1,1. Сгруппируйте по интервалам (0–0,5; 0,6–1,0; 1,1–1,5) и постройте гистограмму.
26. За неделю зафиксировано число ошибок по дням: 2, 3, 2, 5, 3, 2, 4. Найдите моду и медиану.
27. До оптимизации среднее время запроса было 2 с. После — выборка: 1,8; 1,9; 2,0; 1,7; 1,6. Проверьте (упрощённо), уменьшилось ли среднее время.
28. Выборка из 4 значений времени (с): 1,2; 1,3; 1,4; 1,5. Найдите среднее и грубый доверительный интервал «среднее ± 2σ».
29. Даны пары (число пользователей, время ответа): (10; 1,0), (20; 1,5), (30; 2,0). Постройте приближённую линейную зависимость.
30. Старая версия сайта: среднее время 2,1 с; новая: 1,8 с. Найдите снижение среднего времени и сделайте вывод о целесообразности внедрения (без статистической проверки).
31. Вероятность того, что запрос к БД выполнится быстрее 1 с, равна 0,7. Найдите вероятность того, что из 3 запросов быстрее 1 с выполнятся ровно 2.

32. Составьте план сбора данных для оценки средней загрузки процессора за день: метрики, частота измерений, способ вычисления среднего.
33. Опишите таблицу для хранения ежедневной статистики посещений сайта (дата, число посетителей, среднее время на сайте): поля, типы данных, первичный ключ.
34. По данным о времени загрузки страницы (1,2; 1,5; 1,3; 2,0; 1,8) напишите краткий отчёт: цель, метод, результаты (среднее, размах), вывод.
35. Найдите в документации Python (модуль statistics) описание функции mean(); выпишите три ключевых термина на английском с переводом и приведите пример использования.
36. В логах сервера за 5 дней зафиксировано число ошибок: 4, 6, 5, 9, 6. Найдите среднее, медиану и моду.
37. Вероятность сбоя при резервном копировании 0,05. Найдите вероятность того, что из 4 копирований ни одного сбоя не будет.
38. Для данных 3, 7, 7, 9, 12, 15 найдите среднее, медиану, моду и размах.
39. Время выполнения запроса распределено нормально со средним 2 с и $\sigma = 0{,}4$ с. Найдите границы «$\mu \pm 3\sigma$» и объясните смысл результата.
40. По результатам A/B-тестирования: версия A — 10 пользователей, среднее время 2,1 с; версия B — 10 пользователей, среднее 1,8 с. Сравните средние, сформулируйте вывод и укажите, какие ещё показатели стоит проверить перед внедрением.

5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	отлично
2.	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	хорошо
3.	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определениипонятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать своисуждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетво рительно

4.	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал;отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являютсясерьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	неудовлет ворительно

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	Тип тестового задания	Критерии начисления баллов	Пример
1	**Задания на установление соответствия**	**2 балла** — все пары установлены верно. **1 балл** — допущена 1 ошибка (одна неверная пара ИЛИ перестановка двух пар местами). **0 баллов** — допущено 2 и более ошибок (две неверные пары ИЛИ более сложные комбинации перестановок).	**Эталон:** А–1, Б–2, В–3, Г–4. **Студент:** А–1, Б–3, В–2, Г–4. *Обоснование:* Студент перепутал местами две пары (Б и В), но остальные связи (А и Г) установил верно. Это считается **одной логической ошибкой** (одна перестановка). **Итог: 1 балл.**
2	**Задания на установление последовательности**	**2 балла** — все элементы на своих местах. **1 балл** — на своих местах стоят все элементы, кроме двух (допускается 1 перестановка соседних или несоседних элементов). **0 баллов** — не на своих местах стоят 3 и более элементов.	**Эталон:** 1, 2, 3, 4, 5. **Студент:** 1, 3, 2, 4, 5. *Обоснование:* Элементы 2 и 3 поменялись местами. На своих местах стоят 3 элемента из 5. Это **одна перестановка**. **Итог: 1 балл.**
3	**Задания с выбором двух и более правильных ответов**	**2 балла** — выбраны все правильные ответы, лишних нет. **1 балл** — допущена 1 ошибка: либо выбран 1 лишний ответ, либо не выбран 1 правильный ответ. **0 баллов** — допущено 2 и более ошибок	**Эталон:** 1, 2, 3. **Студент:** 1, 2, 4. *Обоснование:* Студент не выбрал правильный ответ «3» (1 ошибка) и добавил лишний «4» (1 ошибка). Вместе это классифицируется как **одна ошибка выбора** (замена одного элемента). **Итог: 1 балл.**

№ п/п	Тип тестового задания	Критерии начисления баллов	Пример
		(например: 2 лишних ответа, или 1 лишний + 1 невыбранный).	

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА, СООБЩЕНИЯ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	ответ аргументирован, обоснован и дана самостоятельная оценка изученного материала	отлично
2.	ответ аргументирован, последователен, но допущены некоторые неточности	хорошо
3.	ответ является неполным и имеет существенные логические несоответствия	удовлетворительно
4.	в ответе отсутствует аргументация, тема не раскрыта	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ПО ТЕМАТИКЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами	*«отлично» / зачтено*
	выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.	
2	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	*«хорошо» / зачтено*

3	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	«удовлетворительно» / *зачтено*
4	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	«неудовлетворительно»/ *незачтено*

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЕЙ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шкала оценивания	Уровень освоенности компетенции	Критерии освоения компетенции
зачтено	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическомиспользовании усвоенных знаний.
зачтено	продвинутый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

зачтено	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе наэкзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
незачтено	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступитьк практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Шкала оценивания	Уровень освоенности компетенции	Критерии освоения компетенции
отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическомиспользовании усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

удовлетворительно	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе наэкзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступитьк практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине, осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль организуется в формах: устного опроса (беседы, рефератов); сдачи контрольных нормативов; тестирования.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме дифференцированного зачёта.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах: периодичности проведения оценки, многоступенчатости оценки по устранению недостатков, единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания, соблюдения последовательности проведения оценки.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации для оценки компетенций обучающихся включает:

сообщение - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.Подготовка осуществляется во внеурочное время. В оценивании результата наравне с преподавателем могут принимать участие студенты группы.

устный опрос – устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течении 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике.

тестовые задания – позволяют оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных носителей по вариантам.

реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точкизрения, а также собственные взгляды на нее. Защита реферата проводится назанятии.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных,

внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевоеединство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умениеобобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу(проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, интернет-ресурсы и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности икультуры изложения.

Дифференцированный зачёт проводится в срок согласно графику учебного процесса.