

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.08.2026 17:17:34
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2c1db840af0

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермская государственная фармацевтическая академия»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра физики и математики

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.10 СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА

Индекс и полное наименование дисциплины

18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов,
готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

(код, наименование профессии)

Год набора: 2026

Пермь, 2025 г.

1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания кафедры.

Обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам; если разобраться в материале не удастся, то необходимо обратиться к преподавателю на семинарских (практических) занятиях.

2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия и отработать задания, определённые для подготовки к практическому занятию;
- при подготовке к практическим занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании.

Вопросы для самопроверки

Вопросы для самопроверки по теме *1.1. Общая информация о курсе. Основные понятия статистики. Введение в математическую статистику. Описательная статистика.*

1. Что изучает Статистика как самостоятельная наука?
2. Что является предметом математической статистики?
3. Какие виды статистической совокупности Вы знаете?
4. Какие методы математической статистики вы знаете?

Вопросы для самопроверки по теме *2.1. Дискретный вариационный ряд*

1. Что такое дискретный вариационный ряд?
2. В чем отличие ранжированного дискретного ряда от обычного дискретного ряда?
3. В чем отличие моды и медианы дискретного ряда?
4. Что можно проанализировать по полигону частот?
5. В чем отличие дисперсии от исправленной дисперсии, в каком случае вычисляем исправленную дисперсию?

Вопросы для самопроверки по теме *2.2. Интервальный вариационный ряд.*

1. Что является интервальным вариационным рядом?
2. В чем заключается отличие дискретного и интервального вариационного ряда?
3. Как вычислить ширину интервального ряда?

4. Как вычислить дисперсию и среднее квадратическое отклонение интервального вариационного ряда?
5. Какое условие применения интервального вариационного ряда в статистических исследованиях?

Вопросы для самопроверки по теме *3.1. Метод наименьших квадратов. Выбор наилучшей зависимости.*

1. При исследовании каких задач математической статистики применяют метод наименьших квадратов?
2. Какие виды аппроксимирующих функций вы знаете?
3. Как выбрать оптимальную аппроксимирующую функцию?
4. Какие методы решения систем линейных уравнений вы знаете?
5. Какие процессы можно спрогнозировать с использованием метода наименьших квадратов?

Вопросы для самопроверки по теме *4.1. Регрессионный анализ. Уравнение регрессии. Прямая и обратная регрессии.*

1. Что такое регрессионный анализ?
2. В каких случаях применяем регрессионный анализ?
3. Перечислите этапы регрессионного анализа
4. В чем отличие прямой и обратной регрессии?
5. Какие параметры оценивает множественная регрессия?

Вопросы для самопроверки по теме *4.2. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции и его свойства. Корреляция величин различного вида. Корреляционное отношение.*

1. Что такое коэффициент корреляции и его свойства?
2. Что такое корреляционная связь и виды корреляционной связи?
3. Перечислите этапы корреляционного анализа
4. Как установить наличие связи между признаками?
5. Как интерпретировать коэффициенты уравнения связи?

Вопросы для самопроверки по теме *5.1. Понятие гипотезы. Виды гипотез. Критерии принятия решения. Проверка гипотез.*

1. Что такое статистическая гипотеза?
2. Перечислите основные статистические гипотезы
3. Что такое нулевая и альтернативная гипотеза?
4. Что такое уровень значимости статистического критерия?
5. Перечислите этапы проверки статистической гипотезы.

Вопросы для самопроверки по теме *5.2. Статистические гипотезы о равенстве средних и дисперсий.*

1. Сформулируйте алгоритм проверки гипотезы относительно средней в генеральной совокупности.
2. Сформулируйте алгоритм проверки гипотезы относительно дисперсий в генеральной совокупности.
3. Сформулируйте гипотезу относительно средних двух генеральных совокупностей.
4. Что такое статистика и как ее вычислять для каждой статистической гипотезы?

Вопросы для самопроверки по теме 5.3. *Статистические гипотезы о виде закона распределения изучаемой величины.*

1. В каких случаях рассматриваем гипотезы о виде закона распределения?
2. Сформулируйте Критерия Пирсона для проверки гипотез.
3. Сформулируйте Критерия Колмогорова для проверки гипотез.
4. Перечислите основные законы распределения величин.
5. Охарактеризуйте процессы, которые описывает нормальный закон распределения.

Вопросы для самопроверки по теме 6.1. *Виды дисперсионного анализа. Формулировка гипотез дисперсионного анализа.*

1. Что такое дисперсионный анализ?
2. Какие задачи позволяет решить дисперсионный анализ?
3. Сформулируйте нулевую и альтернативную гипотезы дисперсионного анализа.
4. Перечислите этапы алгоритма проведения дисперсионного анализа
5. Какая статистика используется в процессе проведения дисперсионного анализа? Запишите формулу.

Вопросы для самопроверки по теме 6.2. *Однофакторный дисперсионный анализ.*

1. Что такое однофакторный дисперсионный анализ?
2. Для исследования каких статистических задач применяется однофакторный дисперсионный анализ?
3. Сформулируйте определение и применение критерия F-Фишера.
4. Сформулируйте определение и применение критерия G-Кохрена.
5. Сколько степеней свободы в критериях F-Фишера и G-Кохрена.

Вопросы для самопроверки по теме 6.3. *Двухфакторный дисперсионный анализ.*

1. Что такое двухфакторный дисперсионный анализ?
2. Для исследования каких статистических задач применяется двухфакторный дисперсионный анализ?
3. Сформулируйте определение и применение критерия F-Фишера двухфакторного дисперсионного анализа.
4. Сформулируйте определение и применение критерия G-Кохрена двухфакторного дисперсионного анализа.
5. Сколько степеней свободы в критериях F-Фишера и G-Кохрена двухфакторного дисперсионного анализа.

Вопросы для самопроверки по теме 6.4. *Применение дисперсионного анализа в фармации.*

1. Какие задачи в фармации позволяет решить однофакторный дисперсионный анализ?
2. Какие задачи в фармации позволяет решить двухфакторный дисперсионный анализ?
3. Какие задачи в фармации позволяет решить многофакторный дисперсионный анализ?
4. Перечислите области применения однофакторного, двухфакторного и многофакторного дисперсионного анализа?
5. По каким критериям происходит выбор вида дисперсионного анализа?

3. Рекомендации по решению расчетных задач.

Для решения статистических задач целесообразно построить алгоритм их решения. Также рекомендуется по возможности пользоваться программой Microsoft Excel. Желательно пользоваться калькулятором, если есть такая возможность, так как статистические вычисления сложно проводить вручную. Аспиранту следует:

1. Упорядочить исходные данные, требующие анализа, по определенному признаку. Если есть возможность, распределить получившиеся группы в имеющийся табличный процессор (Excel).

2. При нехватке данных их можно вычислить, используя математические и статистические формулы.

3. Провести расчеты, найти искомую закономерность с использованием уже упорядоченных значений. При расчётах всегда следует пользоваться статистическими формулами (средние, коэффициенты, индексы, показатели). Все формулы можно найти в теоретических источниках вместе с подробными объяснениями.

4. В некоторых случаях получившиеся данные расчётов следует представить в графическом формате. Можно воспользоваться встроенными средствами Excel для визуализации графиков, диаграмм и т.д.

5. Следует сопоставить и проанализировать все данные, которые получились в ходе вычислений и графические данные, если таковые были представлены в предыдущем шаге. Таким образом, находится ответ на поставленную задачу.

4. Рекомендации по работе с литературой.

Любая форма самостоятельной работы обучающегося (подготовка к практическому занятию) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

Рекомендации обучающемуся:

- выбранный источник литературы целесообразно внимательно просмотреть; следует ознакомиться с оглавлением, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения; такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;

- в книге или журнале, принадлежащие самому обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях; при работе с Интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;

- если книга или журнал не являются собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание, позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию; физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание литературного источника, а выявление системы доказательств, основных выводов. Конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.