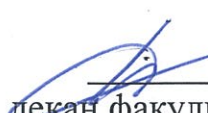


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ТГПУ)

Утверждаю

 Игорь ИВ
декан факультета/директор института
« 15 » 10 2010 года

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТАТИСТИКА В ХИМИИ И ПЕДАГОГИКЕ

ОПД.В.01

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Введение в химическую статистику» являются получение знаний и формирование у бакалавров общекультурного и профессионального уровня по основам статистических методов представления, группировки и обработке материалов (результатов) химических и педагогических исследований, получение практических навыков вычислений важнейших статистических показателей и закономерностей, характеризующих совокупности материалов, объектов и социумов.

Задачей курса «Введение в химическую статистику» является изучение основных понятия теории вероятностей и математической статистики, освоение практических навыков по методам статистических исследований в химии и педагогике.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина является базовой и относится к математическому и естественнонаучному циклу. Для успешного освоения данной дисциплины необходимо и достаточно знаний и умений, приобретенных студентами при обучении в среднеобразовательном учебном заведении. Знания и умения, полученные студентами при успешном освоении курса, будут востребованы при дальнейшем изучении всех дисциплин учебного плана по данной специальности. Кроме того, полученные студентами в результате изучения дисциплины знания будут использоваться при выполнении практических занятий предметов химического цикла, написании докладов, курсовых проектов, дипломном проектировании и в последующей практической деятельности выпускника.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В процессе реализации цели и задач курса студенты должны освоить необходимый объем знаний по разделам математики (теория вероятностей), педагогике и информатики, уяснить значение специальных терминов и понятий, овладеть методами и методическими приемами практических статистических исследований на базе распространенного программно-математического обеспечения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современные тенденции развития образовательной системы; критерии инновационных процессов в образовании; принципы разработки инновационных методик организации образовательного процесса; принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности; основные понятия теории вероятностей; совокупность (перечень) базовых данных (результатов) статистических исследований; их оценок; дескриптивные и графические методы анализа данных; методы и критерии статистической проверки гипотез, приемы исследования и построения зависимостей; основы методов многомерного статистического анализа и планирования эксперимента.

Уметь: осваивать ресурсы образовательных систем; внедрять инновационные приемы в педагогический процесс; интегрировать современные информационные технологии в образовательную деятельность; реализовывать перспективные линии профессионального саморазвития с учетом тенденций в современном образовании; планировать и организовать химическое и педагогическое исследование; получать результаты, доступные для статистической обработки в соответствии с проблемами исследования; правильно выбрать метод статистической обработки данных; содержательно интерпретировать результаты обработки; пользоваться научными знаниями для понимания теоретических положений.

Владеть знаниями и навыками: способами анализа и критической оценки различных теорий и концепций системы непрерывного образования; способами развития профессиональных знаний; технологиями проведения опытно-экспериментальных работ; методами обработки данных, полученных в результате химических и педагогических исследований; применения общего и специализированного программного обеспечения систем анализа данных; основ

ными понятиями и терминами дисциплины; знаниями о современных методах обработки данных экспериментальных и мониторинговых исследований в химии и педагогике; оформления квалифицированных и научных работ (отчет, научный доклад на семинаре или конференции, курсовая работа, дипломный проект, научная статья).

4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) и виды учебной работы'

Вид учебной работы	Трудоемкость: часы (в соответствии с учебным планом)	Распределение по семестрам, часы (в соответствии с учебным планом)
	Всего: – 150 часов	4
Аудиторные занятия	76	76
Лекции	38	38
Лабораторные работы	38	38
Другие виды аудиторных работ	–	–
Другие виды работ	–	–
Самостоятельная работа	74	74
Курсовой проект (работа)	–	–
Формы текущего контроля	–	–
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	–	зачет

5. Содержание учебной дисциплины

5.1. Разделы учебной дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы (час) (в соответствии с учебным планом)		
		лекции	Лабораторные работы	самостоятельные
1	Основные понятия теории вероятностей	6		14
2	Статистические данные	6	6	0
3	Дескриптивные и графические методы анализа данных	2	8	0
4	Статистическое оценивание	4	4	36
5	Основные метрологические понятия и их характеристики	2	2	0
6	Статистическая проверка гипотез	8	6	0
7	Исследование зависимостей	4	4	0
8	Типы данных психолого-педагогического исследования	2	2	0
9	Этапы педагогического исследования	2	4	12
10	Задачи педагогического эксперимента	2	2	12

1	Основные понятия теории вероятностей	6		14
---	--------------------------------------	---	--	----

3	Дескриптивные и графические методы анализа данных	2	8	0
---	---	---	---	---

6	Статистическая проверка гипотез	8	6	0
---	---------------------------------	---	---	---

5.2 Содержание разделов дисциплины

5.2.1. Основные понятия теории вероятностей. Пространство элементарных исходов и случайные события. Операции над событиями: вероятности событий и их свойства. Условная вероятность и независимость событий, теорема Бернулли. Формула полной вероятности и формула Байесса. Формула Бернулли. Случайные величины и функция распределения вероятностей. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины и функция плотности вероятностей. Характеристики распределений случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, медиана, мода и др). Примеры распределения случайных величин. Распределение Бернулли, биномиальное распределение, распределение Пуассона, непрерывное и дискретное равномерное распределение, нормальное и логнормальное распределения. Центральная предельная теорема. Распределения, связанные с нормальным (распределение хи-квадрат, распределение Стьюдента и распределение Фишера). Условные распределения и независимость случайных величин. Коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение.

5.2.2. Статистические данные. Понятие случайной выборки. Примеры реальных химических экспериментов. Многомерные статистические данные: матрица экспериментальных данных, переменные и наблюдения, количественные, номинальные и ранговые переменные.

5.2.3. Deskриптивные и графические методы анализа данных. Гистограмма: эмпирическая функция распределения. Полигон частот. Таблица частот. Двумерные диаграммы рассеивания. Множественные двумерные диаграммы рассеивания. Трехмерные диаграммы рассеивания. Множественные трехмерные диаграммы рассеивания. Столбчатые диаграммы. Секторные диаграммы. Составные линейные диаграммы. Звездные графики. Лучевые графики. Оконные графики. Разведочный анализ данных.

5.2.4. Статистическое оценивание. Понятие статистической оценки. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность. Метод максимального правдоподобия. Точечное оценивание характеристик распределения (эмпирическая частота, выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочное среднее – квадратическое отклонение, выборочный коэффициент вариации, выборочный коэффициент асимметрии, выборочный коэффициент эксцесса, выборочная медиана, выборочные квартили и интерквартильный размах, выборочная мода, выборочные квантили, выборочный коэффициент корреляции). Интервальное оценивание. Доверительный интервал для неизвестной вероятности. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсия нормального распределения. Доверительный интервал для коэффициента корреляции.

5.2.5. Метрологические категории. Основные метрологические понятия и их характеристики. Доверительный интервал. Оценка систематической погрешности. Способы проверки и повышения правильности. Основные характеристики чувствительности.

5.2.6. Статистическая проверка гипотез. Логика проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости и мощность критерия. Одновыборочные и двухвыборочные t -критерий и F -критерий. Сравнение параметров биномиальных и пуассоновских распределений. Проверка значимости отличия от нуля коэффициента корреляции. Критерии согласия (χ^2 критерий, критерий Колмогорова-Смирнова). Непараметрические процедуры проверки гипотез. Критерий Манна-Уитни.

5.2.7. Исследование зависимостей. Линейный регрессионный анализ. Множественная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Доверительные интервалы и проверка гипотез в линейном регрессионном анализе. Множественный и частный коэффициенты корреляции. Пошаговый регрессивный анализ. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Проверка гипотез в дисперсионном анализе. Оценивание связей между ранговыми и номинальными переменными. Градуировка. Погрешность градуировки.

5.2.8. Типы данных психолого-педагогического исследования. Типы исходных данных педагогического исследования:

Одиночная выборка как совокупность измерений одной количественной, номинальной или ранговой переменной, произведенных в ходе эксперимента, опроса или наблюдения. Статистические методы описательной статистики. Выборки неупорядоченные и структурированные (упорядоченные).

Несколько выборок – совокупность измерений нескольких количественных, номинальных или ранговых переменных, произведенных в ходе эксперимента. Выборки независимые – полученные в эксперименте независимо друг от друга; зависимые, когда значения переменных каким-либо образом согласованы (связаны) друг с другом в имеющихся наблюдениях.

Характерная постановка исследований экспериментальной педагогики, преследующая цель выявления эффективности педагогических средств путем сравнения достижений или свойств одной и той же группы учащихся в разные периоды времени (группы зависимых выборок) или разных групп учащихся (независимые выборки).

Временной ряд или процесс как значение количественной переменной (отклика), измеренные через равные интервалы значения другой количественной переменной (параметра). Связные временные ряды как синхронные по времени измерения одной переменной в разных точках (объектах) или же измерения нескольких переменных в одной точке (объекте). Многомерные данные, представляемые для статистического анализа в виде прямоугольной матрицы. Измерения значений переменных у нескольких объектов или в нескольких точках; измерения значений переменных у одного объекта в различные моменты времени или при различных состояниях.

5.2.9. Этапы педагогического исследования. Исследование в области педагогики как процесс и результат научной деятельности, направленный на получение новых знаний о закономерностях процесса воспитания, его структуре и механизме, теории и методике организации учебно – воспитательного процесса, его содержании, принципах, организационных методах и приемах.

Цель психолого – педагогических исследований как анализа изменений, производимых в процессе обучения, оценка значимости и направленности этих изменений и выявление основных факторов, влияющих на процесс.

Наиболее общие и типичные формы, основные этапы исследования, применение сочетаний научно – педагогических методов решения другой количественной переменной (параметра).

Этапы исследования и методы:

1. Общая характеристика основных понятий предмета исследования: объекта, предмета, цели и задач исследования. Методы теоретического поиска, избираемые с учетом особенностей исследования и возможностей исследователя.
2. Анализ типичного состояния практики решения подобных задач в массовой школе. Исследовательский арсенал методов анализа реального педагогического процесса (наблюдение, беседы).
3. Конкретизация гипотез исследования. Применение методов экспериментального поиска решений проблем.
4. Проверка достоверности гипотез, использование количественных методов эксперимента и опытной проверки.
5. Обобщение результатов исследования и формулировка рекомендаций по совершенствованию какой-либо стороны педагогического процесса. Сочетание методов теоретического обобщения данных эксперимента и прогнозирования дальнейшего совершенствования процессов.

Деятельностный подход исследования педагогических процессов в логике целостного рассмотрения всех основных компонентов деятельности: ее целей, мотивов, действий, операций, способов регулирования, контроля и анализа достигаемых результатов.

Личностный подход. Методологические основы личностного подхода; роль личности в обществе, соотношение коллектива и личности, личность как объект и субъект воспитания.

Системно – структурный подход. Системный подход как взаимосвязь и целостность всех возможных форм и методов решения педагогических задач на основе сравнения возможностей выбора оптимальных вариантов.

Метод наблюдений. Статистическое наблюдение как планомерный, организованный сбор необходимых данных о явлениях и процессах путем регистрации характеризующих признаков, характерных для исследуемых явлений и процессов. Виды статистического наблюдения: (непрерывное; периодическое; единовременное; сплошное; несплошное).

Метод беседы и интервью. Метод тестирования.

Структурные признаки тестов: (закрытые тесты и тесты со свободно конструируемым ответом; тесты с альтернативным, множественным и перекрестным выбором ответа; тесты на скорость и на сложность, состоящие в последовательности более усложняющихся заданий; тесты с выводом и обработкой ответов с помощью ПК и без него).

Метод анкетирования (метод получения информации с помощью специального набора вопросов, на которые испытуемый дает письменные ответы).

Метод рейтинга (оценки тех или иных сторон деятельности экспертами). Требования к подбору экспертов: (компетентность; креативность (способность решать творческие задачи); отсутствие склонности к конформизму (чрезмерному следованию авторитету в науке); научная объективность; аналитичность и конструктивность мышления).

Анализ полученной информации методом ранговых оценок, когда выявленные факторы располагаются в порядке возрастания или убывания степени их проявления.

Метод обобщения независимых характеристик (обработка информации об ученике, поступившей из различных источников – от учителя, родителей, сверстников).

Метод "педагогического консилиума" (коллективное обсуждение результатов изучения воспитанности школьников по определенной оптимальной по своему объему программе и по единым признакам, коллективное оценивание тех или иных качеств личности; выявление причин возможных отклонений в формировании тех или иных черт личности).

Метод педагогического эксперимента. Проблема организации и планирования педагогического эксперимента в теории и практике педагогики высшей школы как одна из основных общетеоретических проблем. Дидактический педагогический эксперимент, его целевая направленность. Педагогический эксперимент как метод исследования, который используется с целью выяснения эффективности применения отдельных методов и средств обучения и воспитания.

Естественный и лабораторный эксперимент. Естественный эксперимент в обычных, естественных условиях обучения и воспитания (школе, классе). Лабораторный эксперимент в классе при выделении группы учеников. Эффективность индивидуального и группового обучения.

5.2.10 Задачи педагогического эксперимента. Задачи конкретных экспериментов в области дидактики и методики обучения отдельным предметам:

- проверка определенной системы обучения (например, проверка эффективности системы начального обучения);
- сравнение эффективности определенных методов обучения;
- проверка эффективности системы проблемного обучения;
- разработка систем мер по формированию у учащихся познавательных интересов и потребностей;
- проверка эффективности мер по формированию у учащихся навыков учебного труда;
- развитие познавательной самостоятельности школьников.
- Дидактические исследования, связанные с выбором оптимального варианта той или иной системы мер или педагогических действий:
- обновление системы мер по предупреждению неуспеваемости;
- оптимизация объема и сложности учебного материала, включаемого в школьные учебники;
- выбор оптимального числа упражнений для формирования определенного умения;
- выбор оптимальных вариантов системы мер по формированию у учащихся навыков планирования;
- построение проблемного обучения слабоуспевающих школьников;
- дифференцированная работа с учениками на основе разной степени оказываемой им помощи в учении;
- обоснование оптимальной системы преподавания курса технического черчения в вузе.

Задачи, решаемые с помощью педагогического эксперимента.

Модель типичного педагогического эксперимента. Этапы проведения эксперимента. Условия выбора необходимого числа экспериментальных объектов – репрезентативность (показательная для совокупности) выборка числа экспериментальных объектов.

Уравниваемые условиям проведения эксперимента, обеспечивающие сходство и неизменность протекания эксперимента в контрольных и экспериментальных классах.

5.3 Лабораторные (практические) работы:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1-3	5.2.2	Статистические данные
4-7	5.2.3	Дескриптивные и графические методы анализа данных
8-9	5.2.4	Статистическое оценивание
10	5.2.5	Основные метрологические понятия и их характеристики
11-13	5.2.6	Статистическая проверка гипотез
14-15	5.2.7	Исследование зависимостей
16	5.2.8	Типы данных психолого-педагогического исследования
17-18	5.2.9	Этапы педагогического исследования
19	5.2.10	Задачи педагогического эксперимента

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

6.1. Рекомендуемая литература

Ким В.С. Тестирование учебных достижений. Монография. - Уссурийск: Издательство УГПИ, 2007. - 214 с.: ил.

Крокер Л., Алгина Дж. Введение в классическую и современную теорию тестов: учебник. Пер. с англ. – М., Логос, 2010.

С. С. Бондарчук, И. Г. Годованная, В. П. Перевозкин. Основы практической биостатистики. Томск: Изд-во ТГПУ. 2009. - 132с.

Статистика: учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.]; под ред. В. С. Мхитаряна. –М.: Экономистъ, 2006. – 669 с.

6.2. Дополнительная литература

Методические материалы по обработке данных / Режим доступа: папка "Обработка данных" в папке "Литература".

С. С. Бондарчук. Основы практической биостатистики / Режим доступа: файл "Основы практической биостатистики.pdf" в папке "Литература".

Практикум по электронным таблицам. Методические указания УМК / Режим доступа: файл "Практикум ЭТ.pdf" в папке "Литература".

Бурлачук, Л.Ф. Психодиагностика: учебник для ВУЗов, СПб: Изд-во «Питер», 2008.

Образовательный портал <http://www.ucheба.com>. Журнал "Педагогические измерения" // Режим доступа http://www.ucheба.com/met_rus/podpiska_izmerenja.htm

Майоров А. Н. Мониторинг в образовании: Изд. 3-е, испр. и доп. — М.: Изд-во «Интеллект-Центр», 2005

Методические материалы на сайте ТГПУ. Режим доступа <http://koi.tspu.edu.ru>

Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. –Изд. 11-е, стереотип. –М.: Высшая школа, 2005. – 478 с.

6.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При освоении данной дисциплины используются учебные аудитории и компьютерный класс Биолого-химического факультета и информационные ресурсы сайта ТГПУ <http://koi.tspu.edu.ru>.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации (материалы) преподавателю.

Изучение дисциплины рассчитано на один семестр и включает в себя только лабораторные работы. Успешному усвоению дисциплины способствуют задания и методические материалы, входящие в учебно-методический комплекс. Промежуточный срез знаний осуществляется в ходе выполнения лабораторных работ, структура которых предусматривает последовательное освоение (накопление) приемов и методов выполнения заданий. Практически на любом этапе обучения по ходу выполнения очередной работы преподаватель может оценить усвоение студентом знаний предыдущих разделов обучения. Курс заканчивается итоговым зачетом.

При изложении "компьютерной" части содержания дисциплины основное внимание должно уделяться формированию умения студентов формулировать вопросы четко и терминах предметной области таким образом, чтобы ответы на них учащиеся сами могли найти анализом инструментария используемого программного обеспечения.

7.2. Методические рекомендации для студентов.

Значительная часть материала дисциплины учебным планом отводится на самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, рассматриваются лишь касательно время аудиторных занятий, ввиду ограниченности времени. Но их проработка существенно расширяет общий кругозор знаний у обучающихся, повышает эрудированность и облегчает восприятие важных положений информационных технологий. Это дает возможность студентам увереннее ориентироваться в других дисциплинах, применяя навыки логического, математизированного мышления, формируемые при изучении данного курса, что, в свою очередь, способствует формированию всех перечисленных выше компетенций.

План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу: 74 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Раздел 5.2.1. Основные понятия теории вероятностей. Законы распределения случайных величин	<p>Пространство элементарных исходов и случайные события. Операции над событиями: вероятности событий и их свойства.</p> <p>Условная вероятность и независимость событий, теорема Бернулли. Формула полной вероятности и формула Байесса. Формула Бернулли.</p> <p>Случайные величины и функция распределения вероятностей.</p> <p>Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины и функция плотности вероятностей.</p> <p>Характеристики распределений случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, медиана, мода и др.). Примеры распределения случайных величин.</p> <p>Распределение Бернулли, биномиальное распределение, распределение Пуассона, непрерывное и дискретное равномерное распределение, нормальное и логнормальное распределения.</p>	14	Устный отчет

2.	Раздел 5.2.4. Статистическое оценивание	Распределения, связанные с нормальным (распределение хи-квадрат, распределение Стьюдента и распределение Фишера). Условные распределения и независимость случайных величин. Коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение.	36	Устный отчет
3.	Раздел 5.2.9. Этапы педагогического исследования	Цель психолого – педагогических исследований как анализа изменений, производимых в процессе обучения, оценка значимости и направленности этих изменений и выявление основных факторов, влияющих на процесс. Наиболее общие и типичные формы, основные этапы исследования, применение сочетаний научно – педагогических методов.	12	Устный отчет
4.	Раздел 5.2.10. Задачи педагогического эксперимента	Модель типичного педагогического эксперимента. Этапы проведения эксперимента. Условия выбора необходимого числа экспериментальных объектов – репрезентативность (показательная для совокупности) выборка числа экспериментальных объектов. Условные распределения	12	Устный отчет

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

8.1. Формы текущего контроля успеваемости

Текущий контроль освоения дисциплины осуществляется в виде:

- проведения регулярного экспресс-опроса по пройденному материалу,
- обсуждения и анализа методологии выполнения заданий,
- скоростью выполнения текущей работы, которая в значительной степени зависит от объема усвоенного ранее материала,
- индивидуального и коллективного обсуждения отчетов по выполненной работе и самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация обучающихся определяется соответствием количества выполненных лабораторных работ к таковому, определяемому планом курса.

Завершающая аттестация по курсу проводится в форме зачета, определяемые учебным планом подготовки, которые проводятся в форме письменных ответов по билетам и устном собеседовании по ответам.

8.2. Примерный перечень вопросов к зачетам

1. Основные понятия теории вероятностей, случайные события.
2. Условная вероятность и независимость событий.
3. Случайные величины и функция распределения вероятностей, дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины и функция плотности вероятностей.
4. Характеристики распределений случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, медиана, мода). Примеры распределения случайных величин.
5. Распределения, связанные с нормальным (распределение χ^2 распределение Стьюдента и распределение Фишера).
6. Понятие случайной выборки. Примеры реальных экспериментов.
7. Статистические данные: матрица экспериментальных данных, переменные и наблюдения, количественные и ранговые переменные.
8. Deskриптивные и графические методы анализа данных. Гистограмма, эмпирическая функция распределения.
9. Столбчатые, секторные и составные линейные диаграммы. Звездные и лучевые графики.
10. Понятие статистической оценки. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.

11. Метод максимального правдоподобия и точечное оценивание характеристик распределения (эмпирическая частота, выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочное среднее). Интервальное оценивание.
12. Доверительный интервал. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсия нормального распределения.
13. Логика проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости и мощность критерия.
14. Одновыборочные и двухвыборочные критерии. Сравнение параметров биномиальных и пуассоновских распределений.
15. Критерии согласия (χ^2 критерий, критерий Колмогорова-Смирнова). Непараметрические процедуры проверки гипотез.
16. Линейный регрессионный анализ, множественная линейная регрессия.
17. Метод наименьших квадратов.
18. Доверительные интервалы и проверка гипотез в линейном регрессионном анализе.
19. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ.
20. Градуировка.
21. Корреляционный и дисперсионный анализ.
22. Погрешности измерений. Погрешности прямых измерений (случайные погрешности, приборные погрешности, суммарная погрешность) интервалы для математического ожидания и дисперсии.
23. Учет погрешности в записи окончательного результата измерения
24. Порядок действий при вычислении окончательных результатов прямых и косвенных измерений
25. Обработка экспериментальных данных с помощью компьютера
26. Общие понятия о методике планирования эксперимента.
27. Среднее время полупревращения вещества составило (в с)

50,2	65,1	65,2	55,3	68,5	60,2	67,4	43,3	55,2	58,3
54,5	55,2	66,3	70,1	58,4	50,3	56,5	51,9	68,2	51,3
62,3	55,3	54,2	54,3	56,5	50	60,1	46,6	67,3	65,5
50,2	60,3	50	58,2	60,6	55,2	69,9	55,5	52,1	64
65,3	50,4	58,9	54,2	56,3	57,6	65,5	60,2	58,5	56,1

Составьте вариационный ряд и представьте его графически.

Имеет или нет данная выборка нормальное распределение?

29. Рассчитать критерий Стьюдента по следующим данным независимых выборок: (обе выборки имеют нормальное распределение)
 среднеарифметическое выборки 1 = 18,5 с; дисперсия выборки 1 = 0,39 с²; численность выборки 1 = 10
 среднеарифметическое выборки 2 = 32,81 с;
 дисперсия выборки 2 = 12,32 с²; численность выборки 2 = 10
 Подтвердят или нет эти данные нулевую гипотезу равенства средних?
30. Рассчитать критерий Стьюдента по следующим данным независимых выборок: (обе выборки имеют нормальное распределение)
 среднеарифметическое выборки 1 = 18,5 с; дисперсия выборки 1 = 6,39 с²;
 численность выборки 1 = 10; среднеарифметическое выборки 2 = 32,81 с;
 дисперсия выборки 2 = 8,32 с²; численность выборки 2 = 11.

Подтвердят или нет эти данные нулевую гипотезу равенства средних?

31. При анализе снега в окрестностях г. Томске на наличие нитратов были получены следующие данные (в мг/л) (ПДК = 10 мг/л)

14,3	15,7	14,8	15,3	15,0	14,2	16,4	13,9	13,9
14,3	12,0	14,4	13,0	13,8	12,4	12,7	13,7	13,9
12,8	11,9	12,0	13,8	13,0	11,4	12,6	13,8	11,7

Составьте вариационный ряд. Укажите модальный класс, лимиты и вариационный размах. Найдите среднее и дисперсию.

Имеет ли данная выборка нормальное распределение?

Подтвердят ли эти данные нулевую гипотезу равенства средних?

32. Среднее время полупревращения вещества составило (в.с):

14,3	15,7	14,8	15,3	15	14,2	16,4	13,9	13,9	14
14,3	12	14,4	13	13,8	12,4	12,7	13,7	13,9	12,9
12,8	11,9	12	13,8	13	11,4	12,6	13,8	11,7	13,2
13	14,5	14	15,3	13,7	14,2	14,5	13,7	14,1	12,5
14,3	13,8	14	13,5	13,5	13,9	12,5	13,7	13,1	12
0,9	0,9	14,8	13,6	16,5	17,2	10	13,2	13,3	11

Составьте вариационный ряд и начертите гистограмму.

Имеет или нет данная выборка нормальное распределение?

33. Проведено две серии экспериментов по оценке среднего времени полупревращения вещества (время в с).

Первая серия

53	51	52	55	56	49
54	53	52	53	51	55
51	51	56	54	54	53
52	55	53	53	56	53
56	55	50	54	49	54
52	51	55	52	53	53

Вторая серия

56	49	51	52	54	56
51	55	53	55	53	54
54	53	54	54	55	53
56	53	52	56	52	52
49	54	54	55	54	55
54	54	51	53	51	51

Одинаково ли среднего время полупревращения?

34. Для заданных экспериментальных данных по изменению концентрации реагента получит аналитическую зависимость концентрации от времени для реакции n-того порядка.

35. Методы педагогического исследования

36. Проверка психолого – педагогических гипотез и моделей как случайное событие?

37. Результаты педагогического исследования как большое количество заранее непредсказуемых факторов

38. Выявление определенных закономерностей в случае массовых наблюдений (закон больших чисел)

39. Главный принцип формирования выборки. Случайный отбор испытуемых из мыслимого множества учащихся

40. Анализ номинальных переменных специально предназначенных для избранных разделов математической статистики; категориальный анализ

41. Ранговые и количественные методы; предварительная числовая кодировка номинальных значений

42. Типы исходных данных педагогического исследования

43. Характерная постановка исследований экспериментальной педагогики

44. Цель психолого – педагогических исследований

45. Наиболее общие и типичные формы, основные этапы исследования, применение сочетаний научно – педагогических методов

46. Этапы педагогического исследования и методы


47. Статистическое наблюдение как планомерный, организованный сбор необходимых данных о явлениях и процессах путем регистрации характеризующих признаков, характерных для исследуемых явлений и процессов

48. Метод анкетирования (метод получения информации с помощью специального набора вопросов, на которые испытуемый дает письменные ответы)

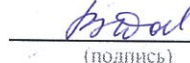
49. Метод рейтинга

50. Проблема организации и планирования педагогического эксперимента в теории и практике педагогики высшей школы как одна из основных общетеоретических проблем
51. Дидактический педагогический эксперимент, его целевая направленность
52. Задачи конкретных экспериментов в области дидактики и методики обучения отдельным предметам
53. Качественная и количественная информация. Шкалирование. Критерий знаков (G-критерий)

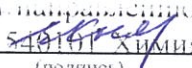
Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки, направлению подготовки: 540100 Естественное образование; профиль подготовки: 540101 Химия; бакалавриат естественнонаучного образования (химия).

Рабочую программу учебной дисциплины составил:
докт. физ.-мат. наук, профессор кафедры общей биологии и экологии
 С.С. Бондарчук

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры общей биологии и экологии. Протокол № 1 от 30 08 2010 года.

Зав. кафедрой  В.Н. Долгин
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией Биолого-Химического факультета. Протокол № 1 от 15 10 2010 года.

Председатель методической комиссии БХФ  Е.П. Князева
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры

Зав. кафедрой _____ В.Н. Долгин

Председатель методической комиссии БХФ _____ Е.П. Князева

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины «Статистика в химии и педагогике» на 2011-2012 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры общей биологии и экологии, протокол № 1017 29.08.2011 года.

Заведующий кафедрой В.Н. Долгин В.Н. Долгин

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины «Статистика в химии и педагогике» на 2012-2013 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры общей биологии и экологии, протокол № 1017 1.09.2012 года.

Заведующий кафедрой В.Н. Долгин В.Н. Долгин

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины «Статистика в химии и педагогике» на 2013-2014 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры общей биологии и экологии, протокол № 1017 29.08.2013 года.

Заведующий кафедрой В.Н. Долгин В.Н. Долгин

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины «Статистика в химии и педагогике» на _____ учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры общей биологии и экологии, протокол № _____ года.

Заведующий кафедрой _____ В.Н. Долгин