

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет  
им. К.Д. Ушинского»

Методические рекомендации по подготовке к государственной итоговой аттестации

для направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(профиль «Информатика и информационные технологии в образовании»,  
«Математическое образование»)

# Методические рекомендации по подготовке к государственному экзамену

В ходе государственного экзамена определяется практическая и теоретическая подготовленность бакалавра педагогического образования к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО:

- владение теоретическими знаниями, современными технологиями, разнообразными методами, приемами и средствами обучения информатике;
- знание школьной системы математического образования;
- знание основных нормативных и законодательных актов, регулирующих деятельность образовательных учреждений;
- осуществление обучения и воспитания с учетом специфики информатики и предметов математического цикла как школьных предметов.

Государственные экзамены проводятся в устной форме по экзаменационным билетам.

Экзаменационный билет по информатике и методике преподавания информатики включает три вопроса: по теоретическим вопросам информатики, второй – по методике преподавания информатики, третий – по информационным технологиям обучения.

Каждый экзаменационный билет по математике и методике обучения и воспитания в области математики включает два вопроса: первый по теоретическим вопросам математики, второй – по методике обучения и воспитания в области математики.

На подготовку к ответу студенту дается до 1 академического часа. При подготовке студентам предоставляется возможность пользоваться программой государственного экзамена, выполнять необходимые записи по каждому вопросу на листах бумаги со штампом вуза или факультета, выдаваемых секретарем экзаменационной комиссии.

Студенту, завершившему ответ по экзаменационному билету, могут быть заданы вопросы уточняющего и дополнительного характера в пределах перечня вопросов, вынесенных на государственный экзамен. После завершения ответа студента на все вопросы следует объявление председателем комиссии окончания опроса экзаменуемого. Члены экзаменационной комиссии проставляют оценки за ответы экзаменуемого на каждый вопрос и по их совокупности.

По завершении экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента и ставит итоговую оценку в баллах: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В случае расхождения мнений членов экзаменационной комиссии, в соответствии с Положением об итоговой аттестации выпускников вузов РФ, решение принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председателя комиссии является решающим.

Итоговая оценка заносится в протокол заседания экзаменационной комиссии, проставляется в зачетную книжку студента, в которой расписываются председатель и все члены экзаменационной комиссии, сообщается студентам.

# Программа государственного экзамена в части курса математики

## Математический анализ

1. Мощность множества. Шкала мощностей (упорядочение, неограниченность сверху, линейность). Счетные множества. Несчетность континуума.
2. Аксиоматическое построение множества действительных чисел. Три теории действительных чисел.
3. Принцип Архимеда. Позиционные системы счисления. Двоичная система счисления и ЭВМ.
4. Отображение множеств, типы и классификация. Операции над отображениями ( $\pm$ ,  $,$ ,  $/$ ,  $\circ$ ,  $( )^{-1}$ ,  $|$ ).
5. Основные элементарные функции, множество элементарных функций. Классификация элементарных функций. Неэлементарные функции.
6. Элементарные функции в комплексной плоскости.
7. Асимптотическое представление основных элементарных функций. Формула и ряд Тейлора.
8. Предел функции в точке  $a$ . Пространство  $\text{Lim}_a$ . Односторонние и бесконечные пределы. Признаки существования предела. Замечательные пределы.
9. Топология числовой прямой. Окрестность точки в  $\mathbf{R}$ . Строение открытых и замкнутых множеств в  $\mathbf{R}$ .
10. Метрические пространства ( $\mathbf{R}$ ,  $C_{[a;b]}$ ,  $C^1_{(a;b)}$ ,  $C^\infty_{(a;b)}$ ). Сходимость в метрическом пространстве. Полные метрические пространства. Метод последовательных приближений.
11. Непрерывность функции в точке метрического пространства. Алгебраическая структура и полнота пространства  $C_{[a;b]}$ .
12. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Метод Больцано.
13. Задачи, приводящие к понятию производной. Дифференциал функции. Пространство  $C^1_{(a;b)}$ .
14. Развитие понятия производной:  $f:\mathbf{R}\rightarrow\mathbf{R}$ ,  $f:\mathbf{R}\rightarrow\mathbf{R}^n$ ,  $f:\mathbf{R}^n\rightarrow\mathbf{R}^n$ ,  $f:\mathbf{C}\rightarrow\mathbf{C}$ . Условие дифференцируемости функции.
15. Исследование функции на экстремум. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, непрерывно дифференцируемой на отрезке.
16. Интегрирование как обратная операция к дифференцированию. Формула Ньютона-Лейбница. Техника неопределенного интегрирования.
17. Задачи, приводящие к понятию интеграла. Интеграл Римана. Класс интегрируемых функций.
18. Равномерная сходимость функционального ряда. Методы разложения элементарных функций. Определение  $\sin x$  и  $\cos x$ .
19. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Применение к колебательным процессам.
20. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теорема Пикара. Дифференциальные уравнения основных элементарных функций.

## Геометрия

21. Векторы на плоскости и в пространстве. Координатный метод.
22. Скалярное, векторное и тройное (смешанное) произведения векторов.
23. Прямая линия на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве.
24. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола и парабола) в их каноническом виде.
25. Поверхности второго порядка: основные типы, канонические уравнения, исследование геометрической формы поверхностей по каноническим уравнениям методом сечений.
26. Группа подобий, движений и аффинных преобразований плоскости.
27. Система аксиом евклидовой плоскости.
28. Полнота, непротиворечивость и независимость системы аксиом (понятие об интерпретации на модели системы аксиом).
29. Теория параллельных прямых в геометрии Лобачевского. Взаимное расположение прямых на плоскости Лобачевского. Угол параллельности. Функция Лобачевского.

## Алгебра

30. Основные алгебраические системы: группы, кольца, поля. Примеры. Свойства. Поле комплексных чисел.
31. Системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений. Критерий Кронекера-Капелли совместности системы линейных уравнений.
32. Векторное пространство над полем. Линейная зависимость и линейная независимость векторов, свойства. Базис векторного пространства. Теорема о постоянстве количества базисных векторов. Размерность векторного пространства.
33. Линейные операторы в векторном пространстве. Примеры, свойства. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора.
34. Определители, их основные свойства. Приложения определителей.
35. Кольцо целых чисел. Деление с остатком. НОД двух чисел и алгоритм Евклида. Систематические числа. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики.
36. Числовые сравнения и их свойства. Построение кольца классов вычетов по заданному модулю. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса.
37. Деление с остатком в кольце  $\mathbb{P}[x]$ . Схема Горнера. Теорема Безу и ее следствия. Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены над полями  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{C}$ . Теорема Виета.

## Теория вероятностей

38. Вероятность, комбинаторика и графы.
39. Случайные события.
40. Случайные величины.
41. Энтропия и информация.
42. Элементы математической статистики.

## Программные аннотированные вопросы к государственному экзамену по математике

### Математический анализ

1. *Мощность множества. Шкала мощностей (упорядочение, неограниченность сверху, линейность). Счетные множества. Несчетность континуума.*

Построение шкалы мощностей с помощью факторизации по отношению эквивалентности. Несчетность интервала и всей прямой (доказать). Счетность множества рациональных чисел (доказать). Указать мощность множеств  $\mathbf{N}, \mathbf{Z}, \mathbf{R}, \mathbf{A}, \mathbf{I}, \mathbf{T}$ . 10 примеров множеств мощности континуума. Частичный порядок на шкале мощностей. Теорема Кантора-Бернштейна (доказать). Сформулировать теорему Кантора о высших мощностях и проиллюстрировать для множества из  $n$  элементов.

2. *Аксиоматическое построение множества действительных чисел. Три теории действительных чисел.*

Основные группы аксиом: сложение, умножение, порядок, связи, аксиома непрерывности (в какой-либо форме). Лемма Кантора о вложенных отрезках (доказать). Натуральные числа, метод математической индукции (примеры). Подклассы  $\mathbf{R}$  ( $\mathbf{N}$ , целые  $\mathbf{Z}$ , рациональные  $\mathbf{Q}$ , иррациональные  $\mathbf{I}$ , алгебраические  $\mathbf{A}$ , трансцендентные числа  $\mathbf{T}$ ), их мощности. Теории действительных чисел Г.Кантора, Р.Дедекинда, К.Вейерштрасса (исторический анализ, различие и взаимосвязи).

3. *Принцип Архимеда. Позиционные системы счисления. Двоичная система счисления и ЭВМ.*

Формулировка и геометрическая трактовка принципа Архимеда. Приложение принципа Архимеда. (Приложение принципа Архимеда к нахождению  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} = 0$ .) Плотность множества  $\mathbf{Q}$  в  $\mathbf{R}$  (доказать). Рациональное приближение действительных чисел. Позиционная система счисления, взаимный переход из одной системы счисления в другую. Запись информации в память ЭВМ, понятие бита и байта информации.

4. *Отображение множеств, типы и классификация. Операции над отображениями ( $\pm, /, \circ, ( )^{-1}, |$ ).*

Отображение множеств (эволюция понятия, современная трактовка понятия функции). Типы отображений: инъекция, сюръекция, биекция (примеры). Классификация отображений:  $f: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f: \mathbf{C} \rightarrow \mathbf{C}$ ,  $f: \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}^m$ ,  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}^n$  (примеры). Операции над отображениями: арифметические, композиции, обращение, сужение, продолжение (примеры). Построить непрерывное продолжение показательной функции  $\exp(x)$  в  $\mathbf{Q}$  на  $\mathbf{R}$  (провести доказательство непрерывности и теоремы сложения).

5. Основные элементарные функции, множество элементарных функций. Классификация элементарных функций. Неэлементарные функции.

Основные элементарные функции: постоянная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические, обратные тригонометрические; графики и основные свойства. (Системы координат на плоскости и в пространстве (декартова, полярная, параметрическая), задание элементарных функций, взаимопереход различных систем координат). Мера угла, построение тригонометрических функций (вычисление площади сектора или длины дуги). Многочлены, рациональные, иррациональные, алгебраические, трансцендентные функции (примеры). Неэлементарные функции (примеры).

6. Элементарные функции в комплексной плоскости.

Основные элементарные функции в комплексной плоскости:  $f(z) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ,  $f(z) = z^n$ ,  $f(z) = e^z$ ,  $f(z) = \operatorname{Ln} z$ ,  $f(z) = \sin z$ , различные подходы к определению, идея аналитического продолжения, свойства. Доказательство формулы  $e^{iz} = \cos z + i \sin z$ .

7. Асимптотическое представление основных элементарных функций. Формула и ряд Тейлора.

Линейное, квадратичное, полиномиальное приближение основных элементарных функций. Формулы Лагранжа и Тейлора (доказать), ряд Тейлора. Остаточные члены в форме Пеано и Лагранжа. Разложения основных элементарных функций:  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $(1+x)^m$ ,  $\ln(1+x)$ . Единственность разложения в ряд Тейлора (доказать).

8. Предел функции в точке  $a$ . Пространство  $\operatorname{Lim}_a$ . Односторонние и бесконечные пределы. Признаки существования предела. Замечательные пределы.

Предел функции в точке (окрестностное определение),  $(\varepsilon-\delta)$ -язык, язык последовательностей (по Гейне). Эквивалентность  $(\varepsilon-\delta)$ -языка и языка Гейне (доказать). Предел последовательности (определение). Алгебраическая структура  $(+,-,\cdot, /)$  и структура отношения порядка  $\leq$  на множестве  $\operatorname{Lim}_a$ . Замечательные пределы (перечислить), число  $e$ . Доказать один из признаков существования предела.

9. Топология числовой прямой. Окрестность точки в  $\mathbf{R}$ . Строение открытых и замкнутых множеств в  $\mathbf{R}$ .

Окрестность точки в  $\bar{\mathbf{R}}$ . Отделимость окрестностей (доказать). Классификация точек: предельная, внутренняя и граничные точки множества (10 примеров). Строение открытых и замкнутых множеств в  $\mathbf{R}$  (доказать). Методы решения неравенств, содержащих модуль (примеры).

10. Метрические пространства  $(\mathbf{R}, C_{[a;b]}, C^1_{(a;b)}, C^\infty_{(a;b)})$ . Сходимость в метрическом пространстве. Полные метрические пространства. Метод последовательных приближений.

Метрические пространства (примеры). Доказательство неравенства Коши-Буняковского. Покоординатная сходимость, равномерная сходимость, интегральная сходимость (примеры). Теорема Банаха (сформулировать). Сжимающие операторы в  $\mathbf{R}$ , приложение к приближенному решению уравнения  $F(x)=0$ . Вычисление  $\sqrt{a}$  методом последовательных приближений.

11. Непрерывность функции в точке метрического пространства. Алгебраическая структура и полнота пространства  $C_{[a;b]}$ .

Непрерывность функции в метрическом пространстве  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f: \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}^n$ ,  $f: \mathbf{C} \rightarrow \mathbf{C}$ . Непрерывность основных элементарных функций (доказать для одной функции). Алгебраическая структура  $(+,-,\cdot, /)$  и полнота пространства  $C_{[a;b]}$  в равномерной метрике. Использование непрерывности при нахождении предела функции (10 примеров).

## 12. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Метод Больцано.

Теоремы Больцано-Коши и Вейерштрасса, непрерывность композиции и обращение (доказать теорему Больцано-Коши методом Больцано). Показать включение  $C^1_{(a;b)} \subset C_{[a;b]}$ . Привести пример непрерывной, но не дифференцируемой в некоторых точках функции (обосновать) (10 примеров).

## 13. Задачи, приводящие к понятию производной. Дифференциал функции. Пространство $C^1_{(a;b)}$ .

Задачи о касательной, о плотности, о скорости (обосновать). Исторические подходы к введению производной (Ньютон, Лейбниц). Дифференциал функции как средство приближенного выражения приращения функции, его геометрический и механический смысл. Производные основных элементарных функций (вывод одной из формул) (использовать цепное правило дифференцирования и производную обратной функции). Алгебраическая структура пространства  $C^1_{(a;b)}$ .

## 14. Развитие понятия производной: $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ , $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}^n$ , $f: \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}^n$ , $f: \mathbf{C} \rightarrow \mathbf{C}$ . Условие дифференцируемости функции.

Развитие понятия производной (число, вектор-функция, градиент, оператор) – определения и взаимосвязи. Условия Коши-Римана дифференцируемости функции комплексного переменного (доказать). Конкретные примеры производной на каждый случай. Геометрический и физический смысл производных.

## 15. Исследование функции на экстремум. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, непрерывно дифференцируемой на отрезке.

Локальный и глобальный экстремумы функции (определение и примеры в  $\mathbf{R}$ ,  $\mathbf{R}^n$  ( $n \geq 2$ ),  $\mathbf{C}$ ). Необходимое (теорема Ферма) и 3 достаточных условия существования экстремума в  $\mathbf{R}$  (доказать одну теорему). Стационарные и критические точки функции (5 примеров в  $\mathbf{R}$ , 5 примеров в  $\mathbf{R}^n$ ). Метод наискорейшего спуска для  $\mathbf{R}^2$  (алгоритм). Нахождение  $\max f$  и  $\min f$  ( $f \in C^1_{(a;b)}$ ; рассмотреть решение геометрической или физической задачи).

## 16. Интегрирование как обратная операция к дифференцированию. Формула Ньютона-Лейбница. Техника неопределенного интегрирования.

Задача восстановления  $F$  из выражения  $dF(x) = F'(x)dx$ , обращение дифференциального оператора  $\frac{d}{dx}: C^1 \rightarrow C$ , линейность и структура ядра  $N$  оператора  $\frac{d}{dx}$  (доказать). Существование  $\left(\frac{d}{dx}\right)^{-1}: C \rightarrow C^1/N$ ,

линейность и обратимость  $\left(\frac{d}{dx}\right)^{-1}$  (доказать), обозначение  $\left(\frac{d}{dx}\right)^{-1} = \int \underbrace{\quad} dx$  (10 примеров

первообразных функций), геометрический и физический смысл первообразной, основная теорема интегрального исчисления. Техника неопределенного интегрирования (по частям, подстановка, интегрирование рациональных функций) – примеры на каждый случай.

## 17. Задачи, приводящие к понятию интеграла. Интеграл Римана. Класс интегрируемых функций.

Метод бесконечно малых. Задачи о площади плоской фигуры, о длине дуги кривой, об объеме тела, о работе силового поля, о массе линейного стержня. Интеграл Римана (посредством интегральных сумм, аксиомы непрерывности или разделяющего числа – суммы Дарбу). Класс  $L$  интегрируемых функций (алгебраическая структура, отношение порядка), аддитивность и монотонность интеграла Римана (10 примеров из класса  $L$ ). Примеры неинтегрируемой по Риману функции (5 примеров). Решение интегрированием поставленных выше задач. Методика применения интеграла Римана к решению практических задач.

## 18. Равномерная сходимость функционального ряда. Методы разложения элементарных функций. Определения $\sin$ и $\cos$ .

Равномерная сходимость – сходимость в метрике  $C_{[a;b]}$ . Примеры равномерно и неравномерно сходящихся рядов (по 2 примера). Почленное дифференцирование и интегрирование функционального ряда (доказать). Методы разложения элементарных функций в функциональный ряд (геометрическая прогрессия,  $\frac{d}{dx}$ ,  $\int$ ) (обосновать на конкретных примерах). Числа  $e$ ,  $\pi$ ,  $\ln n$  (вычисление и оценка погрешности). Определение  $\sin$  и  $\cos$  посредством функционального ряда (теоремы сложения, периодичность) (обоснование).

19. *Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Применение к колебательным процессам.*

Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка (однородные и неоднородные). Структура общего решения. Задача Коши и единственность ее решения. Геометрическое и физическое истолкование начальных условий. Нахождение общего решения уравнения  $y''+py'+qy=0$  (характеристическое уравнение, 3 формулы общего решения – доказать). Исследовать решение дифференциального уравнения колебательного процесса (свободные и вынужденные колебания, резонанс).

20. *Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теорема Пикара. Дифференциальные уравнения основных элементарных функций.*

Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения (3 примера, обосновать). Постановка задачи Коши, геометрический и физический смысл. Доказательство теоремы Пикара для уравнения  $y'=f(x,y)$  методом последовательных приближений. Функциональные и дифференциальные уравнения основных элементарных функций и их решения методом функциональных рядов.

## Геометрия

21. *Векторы на плоскости и в пространстве. Координатный метод.*

Линейные операции над векторами (сложение векторов, умножение вектора на действительное число). Свойства операции сложения векторов. Свойства операции умножения вектора на действительное число. Приложения линейных операций над векторами для решения геометрических задач.

Аксиоматика евклидовой геометрии: Гильберт, Вейль, Колмогоров, Погорелов и др. Системы координат. Координаты вектора (точки) как коэффициенты разложения вектора в данном базисе (репере). Теорема о единственности координат вектора в данном базисе. Решение основных аффинных задач в координатной форме: середина отрезка, деление отрезка в данном отношении, условия коллинеарности векторов, компланарность четырех точек.

22. *Скалярное, векторное и тройное произведения векторов.*

Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Применение скалярного произведения: длина вектора, перпендикулярность векторов, косинус угла между двумя векторами, проекция вектора на ось.

Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрические приложения векторного произведения: вычисление площади параллелограмма, построенного на двух векторах, нахождение синуса угла между векторами, условие коллинеарности двух векторов в пространстве.

Тройное произведение векторов, его свойства. Геометрические приложения тройного произведения: вычисление объема ориентированного параллелепипеда (тетраэдра), установление расположения четырех точек в пространстве.



### *23. Прямая линия на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве.*

Уравнения прямой на плоскости в различных формах: параметрические уравнения, каноническое уравнение, нормальное уравнение, общее уравнение. Необходимое и достаточное условия принадлежности точки прямой. Взаимное расположение двух прямых. Основные задачи на прямую на плоскости: расстояние от точки до прямой, угол между двумя прямыми и т.д. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

Уравнения плоскости в пространстве в различных формах: общее уравнение, нормальное уравнение, уравнение по трем точкам. Уравнения прямой, расположенной в пространстве: по двум точкам, точке и направляющему вектору, прямая как пересечение двух плоскостей. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве: расстояние от точки до плоскости, угол между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью, между двумя прямыми и т.д. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей и прямых в пространстве.

### *24. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола и парабола) в их каноническом виде.*

Эллипс: определение, вывод канонического уравнения, простейшие свойства, вершины, фокусы, большая и малая полуоси, фокусное расстояние, эксцентриситет, директрисы, директориальное свойство эллипса, уравнение касательной.

Гипербола: определение, вывод канонического уравнения, простейшие свойства, вершины, фокусы, действительная и мнимая полуоси, фокусное расстояние, эксцентриситет, директрисы, директориальное свойство гиперболы, уравнение касательной.

Парабола: определение, вывод канонического уравнения, простейшие свойства, вершина, фокус, ось, директриса, уравнение касательной, оптическое свойство параболы.

Общий подход к определению кривой 2-го порядка в полярных координатах.

### *25. Поверхности второго порядка: основные типы, канонические уравнения, исследование геометрической формы поверхностей по каноническим уравнениям методом сечений.*

Эллипсоид: каноническое уравнение, простейшие свойства, вершины, полуоси, сечение эллипсоида плоскостями вида  $x=C$ ,  $y=C$ ,  $z=C$ , эллипсоид вращения.

Гиперболоиды (однополостный и двуполостный): канонические уравнения, простейшие свойства, полуоси, сечение гиперболоида плоскостями вида  $x=C$ ,  $y=C$ ,  $z=C$ , гиперболоид вращения.

Параболоиды (эллиптический и гиперболический): канонические уравнения, простейшие свойства, ось, вершина, сечение параболоида плоскостями вида  $x=C$ ,  $y=C$ ,  $z=C$ , параболоид вращения.

Цилиндры (эллиптический, гиперболический, параболический): канонические уравнения, простейшие свойства, направляющая линия, образующая цилиндра, сечение цилиндра плоскостями вида  $x=C$ ,  $y=C$ ,  $z=C$ .

Конус второго порядка: каноническое уравнение, простейшие свойства, вершина, сечение конуса плоскостями вида  $x=C$ ,  $y=C$ ,  $z=C$ , конус вращения.

### *26. Группа подобий, движений и аффинных преобразований плоскости.*

Преобразование подобия на плоскости, свойства подобия. Группа подобия плоскости. Координатное задание преобразования подобия. Классификация подобия. Применение преобразования подобия к решению геометрических задач.

Движение на плоскости, свойства движений. Группа движений плоскости. Роль осевой симметрии в группе движений плоскости. Координатные задания движений. Применение движений плоскости к решению геометрических задач.

Аффинное преобразование плоскости, свойства (линейные, групповые) аффинных преобразований, их конструктивное и аналитическое задания. Неподвижные точки и инвариантные направления проективных преобразований плоскости. Классификация аффинных преобразований плоскости, родственные преобразования. Применение аффинных преобразований к решению геометрических задач.

#### *27. Система аксиом евклидовой плоскости.*

Аксиоматика Евклида. Возникновение неевклидовых геометрий, различные эквивалентные аксиоматики евклидовой плоскости: аксиоматика Гильберта, аксиоматика Вейля, аксиоматика Колмогорова, аксиоматика Погорелова и др. Схема одной из аксиоматик: основные понятия, группы аксиом, основные теоремы, вытекающие из каждой группы. Положительные и отрицательные стороны этих систем аксиом. Сравнение каких-либо двух систем аксиом школьной геометрии.

#### *28. Полнота, непротиворечивость и независимость системы аксиом (понятие об интерпретации на модели системы аксиом).*

Непротиворечивость, независимость, полнота систем аксиом. Примеры: независимость аксиомы параллельности от остальных аксиом евклидовой плоскости; общая схема проверки непротиворечивости аксиоматики Гильберта (на примере арифметической модели) или аксиоматики Лобачевского (на примере интерпретации Пуанкаре или интерпретации Бельтрами-Клейна).

#### *29. Теория параллельных прямых в геометрии Лобачевского. Взаимное расположение прямых на плоскости Лобачевского. Угол параллельности. Функция Лобачевского.*

Аксиоматика плоскости Лобачевского. Абсолютная геометрия. Неевклидова геометрия (геометрия Лобачевского) и ее следствия: теория параллельных, тригонометрия плоскости Лобачевского, теоремы о метрических соотношениях на плоскости Лобачевского и т.д. Последовательность введения понятия параллельных прямых на плоскости Лобачевского. Свойства отношения параллельности на плоскости Лобачевского, взаимное расположение параллельных и расходящихся прямых на плоскости Лобачевского. Функция Лобачевского и ее свойства.

## **Алгебра**

#### *30. Основные алгебраические системы: группы, кольца, поля. Примеры. Свойства. Поле комплексных чисел.*

Группа как множество с заданной на нем ассоциативной бинарной алгебраической операцией, для которой выполняются аксиомы о нейтральном и противоположном (обратном) элементах. Свойства и примеры групп:  $(\mathbf{Z}, +)$ ,  $(\mathbf{Q}, +)$ ,  $(\mathbf{R}, +)$ ,  $(\mathbf{C}, +)$ ,  $(\mathbf{Q}^*, \cdot)$ ,  $(\mathbf{R}^*, \cdot)$ ,  $(\mathbf{C}^*, \cdot)$ ,  $\mu_n$ ,  $S_n$ ,  $M_n(\mathbf{P})$ ,  $\{GL(n, \mathbf{P}), \mathbf{Z}_m$ . Абелева группа, конечная и бесконечная группы. Гомоморфизм и изоморфизм групп.

Кольцо, свойства и примеры колец:  $\mathbf{Z}$ ,  $\mathbf{Q}$ ,  $\mathbf{R}$ ,  $\mathbf{C}$ ,  $M_n(\mathbf{P})$ ,  $\mathbf{Z}_m$ . Коммутативное кольцо, кольцо с единицей. Гомоморфизм и изоморфизм колец.

Поле, свойства и примеры полей:  $\mathbf{Q}$ ,  $\mathbf{R}$ ,  $\mathbf{C}$ ,  $\mathbf{Z}_p$ , где  $p$  – простое число. Поле комплексных чисел.

#### *31. Системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений. Критерий Кронекера-Капелли совместности системы линейных уравнений.*

Система линейных уравнений, решение системы линейных уравнений, совместная и несовместная системы линейных уравнений, элементарные преобразования системы линейных уравнений. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений, исследование системы линейных уравнений на основе метода Гаусса.

Однородная система линейных уравнений, теорема о пространстве решений однородной системы линейных уравнений.

Векторная и матричная формы записи системы линейных уравнений, ранги основной и расширенной матриц системы линейных уравнений. Критерий Кронекера-Капелли совместности системы линейных уравнений.

*32. Векторное пространство над полем. Линейная зависимость и линейная независимость векторов, свойства. Базис векторного пространства. Теорема о постоянстве количества базисных векторов. Размерность векторного пространства.*

Векторное пространство над произвольным полем, свойства и примеры: пространства геометрических векторов плоскости и трехмерного пространства, арифметическое  $n$ -мерное пространство  $\mathbf{R}^n$ , пространство решений однородной системы линейных уравнений.

Линейно зависимая и линейно независимая системы векторов, основные свойства линейной зависимости.

Базис векторного пространства, теорема о количестве векторов в двух разных базисах векторного пространства, размерность векторного пространства.

*33. Линейные операторы в векторном пространстве. Примеры, свойства. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора.*

Линейный оператор, свойства и примеры. Матрица линейного оператора в заданном базисе, связь между матрицами линейного оператора в разных базисах.

Примеры линейных операторов, рассматриваемых в школьном курсе математики (симметрия относительно прямой, проходящей через начало координат, центральная симметрия относительно начала координат, гомотетия с центром в начале координат, проектирование на оси координат, поворот вокруг начала координат).

Собственный вектор, собственное число и собственное подпространство линейного оператора, свойства собственных векторов линейного оператора. Нахождение собственных чисел и собственных векторов линейного оператора.

*34. Определители, их основные свойства. Приложения определителей.*

Подстановка порядка  $n$ , понятие о симметрической группе  $S_n$ , знак подстановки. Определитель квадратной матрицы. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Алгебраическое дополнение элемента квадратной матрицы, разложение определителя по строке (столбцу). Свойства определителя квадратной матрицы. Применение определителей к решению систем линейных уравнений (правило Крамера) и к нахождению обратной матрицы.

*35. Кольцо целых чисел. Деление с остатком. НОД двух чисел и алгоритм Евклида. Систематические числа. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики.*

Отношение делимости и деление с остатком на множестве  $\mathbf{Z}$ , теорема существования и единственности деления с остатком на множестве  $\mathbf{Z}$ . Алгоритм Евклида на множестве  $\mathbf{Z}$ . Теорема о нахождении НОД двух целых чисел при помощи алгоритма Евклида, теорема о линейном представлении НОД. НОК двух целых чисел.

Позиционные и непозиционные системы счисления. Систематическая запись натурального числа по натуральному основанию  $g > 1$ . Теорема о систематической записи натурального числа по натуральному основанию  $g > 1$ . Переход от одного основания к другому, действия над числами в систематической записи.

Простые и составные числа, свойства простых чисел. Основная теорема арифметики, каноническое представление натурального числа.

36. Числовые сравнения и их свойства. Построение кольца классов вычетов по заданному модулю. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса.

Сравнимость двух целых чисел по заданному модулю  $m$ , свойства сравнений. Построение кольца классов вычетов  $\mathbf{Z}_m$ . Функция Эйлера  $\phi(n)$ . Теоремы Эйлера и Ферма. Приложения теории сравнений к задачам школьного курса: вывод признаков делимости на 3, на 9, на 11, на 7, 11, 13, на числа вида  $2^\alpha \cdot 5^\beta$  ( $\alpha, \beta \in \mathbf{Z}, \alpha, \beta \geq 0$ ), нахождение остатков при делении чисел, последней цифры числа.

37. Деление с остатком в кольце  $\mathbf{P}[x]$ . Схема Горнера. Теорема Безу и ее следствия. Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены над полями  $\mathbf{Q}, \mathbf{R}, \mathbf{C}$ . Теорема Виета.

Кольцо многочленов  $\mathbf{P}[x]$ , корень многочлена. Деление с остатком в кольце  $\mathbf{P}[x]$ , деление многочлена на двучлен, схема Горнера. Теорема Безу и ее следствия, кратность корня многочлена. Применения теоремы Безу и схемы Горнера.

Приводимые и неприводимые многочлены над заданным полем. Многочлены над полем комплексных чисел, основная теорема алгебры (без доказательства) и ее следствия, теорема Виета. Многочлены над полем действительных чисел, разложение на неприводимые множители в кольце  $\mathbf{R}[x]$ . Многочлены с рациональными и целыми коэффициентами, нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами, неприводимые многочлены над полем рациональных чисел.

## Теория вероятностей

38. Вероятность, комбинаторика и графы.

Классическая вероятность и ее свойства. Основные правила комбинаторики. Размещения, перестановки и сочетания. Методы комбинаторики. Основные понятия теории графов. Вероятностный граф.

39. Случайные события.

Алгебра событий и пространства элементарных исходов. Правила сложения и умножения вероятностей и их интерпретация на графах. Условные вероятности. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли и ее обобщения. Вероятность и азартные игры. Граф и матрица перехода цепей Маркова. Аксиоматика Колмогорова.

40. Случайные величины.

Дискретные случайные величины. Закон и граф распределения. Характеристики положения и рассеивания дискретной случайной величины. Санкт-Петербургский парадокс, безобидные игры. Биномиальный закон распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Дифференциальная функция распределения и ее свойства. Нормальный закон распределения. Двумерные дискретные случайные величины. Ковариация, коэффициент корреляции и их вычисления на ковариационном графе. Многомерные случайные величины, корреляционный граф.

41. Энтропия и информация.

Энтропия как мера неопределенности. Формулы Хартли и Шеннона. Бит и другие единицы измерения меры неопределенности. Условные энтропии и их свойства. Энтропия дискретных случайных величин и ее интерпретация на графе. Количество информации и ее свойства. Решение логических задач с помощью подсчета информации.

#### 42. Элементы математической статистики.

Вариационный и статистический ряд. Генеральная и выборочная совокупности. Полигон и гистограмма. Выборочные числовые характеристики вариационного ряда. Точечные и интервальные оценки генеральных числовых характеристик. Доверительный интервал. Выборочная ковариация и ее вычисления по ковариационному графу. Выборочный коэффициент корреляции и корреляционная зависимость. Ранговая корреляция. Статистические методы в педагогике.

### **Программа раздела государственного экзамена в части курса методики обучения и воспитания в области математики**

#### **Алгебра и начала анализа**

43. Методика изучения множества действительных чисел в школьном курсе математики.
44. Методика изучения тождественных преобразований в основной школе.
45. Методика изучения уравнений в основной школе.
46. Методика обучения решению неравенств в основной школе.
47. Методика изучения функций в основной школе.
48. Методика изучения функционального материала в курсе алгебры и начал анализа.
49. Методика изучения тригонометрических функций в школе.
50. Методика изучения степенной функции.
51. Методика изучения показательной функции.
52. Методика изучения логарифмической функции.
53. Методика изучения темы ``Сложная функция".
54. Методика изучения темы ``Производная функции".
55. Методика изучения темы ``Применение производной к решению задач".
56. Методика обучения построению графиков функций без производной в старших классах средней школы. Функционально-графический метод решения задач.
57. Методика изучения основных понятий теории вероятностей в курсе математики основной школы.

#### **Геометрия**

58. Методика изучения многоугольников в курсе планиметрии. Геометрия треугольника. Разные виды четырехугольников в теоремах и задачах.
59. Геометрия окружности в школьном курсе планиметрии и методика ее изучения.
60. Методика изучения геометрических преобразований. Движения и их свойства. Применение движений к решению задач. Подобие фигур. Преобразования подобия в задачах.

61. Методика изучения темы ``Векторы''. Определения понятия вектора в различных школьных учебниках. Операции над векторами. Обучение векторному методу решения задач.

62. Методика изучения темы ``Декартовы координаты''. Обучение координатному методу решения задач.

63. Площади фигур. Различные подходы к определению понятия площади. Методические особенности вывода формул для вычисления площадей плоских фигур. Метод площадей в задачах.

64. Методика изучения темы ``Параллельность прямых и плоскостей в пространстве''. Параллельная проекция и ее свойства. Методы построения сечения многогранника плоскостью.

65. Методика изучения темы ``Перпендикулярность прямых и плоскостей''. Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние между геометрическими фигурами.

66. Методика изучения многогранников. Эйлерова характеристика многогранника. Правильные многогранники.

67. Методика изучения темы ``Объемы тел''.

### **Теоретические основы обучения математике**

68. Объект и предмет методики обучения математике. Цели, содержание и структура обучения математике в школе. Значимость педагогической профессии для прогрессивного развития общества. Профессиональная этика и культура учителя математики, необходимость непрерывного самообразования и самосовершенствования.

69. Нормативные документы, регламентирующие процесс обучения математике в средней школе. Стандарт школьного образования по математике. Назначение и функции общеобразовательного стандарта в школе. Общие и локальные нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность школьного трудового коллектива. Использование правовых документов в процессе решения возникающих социальных и профессиональных задач.

70. Кабинет математики общеобразовательной школы. Оборудование кабинета и требования к нему. Чрезвычайные ситуации, опасные для жизни и здоровья; последовательность действий при возникновении чрезвычайных ситуаций.

71. Режим труда и гигиены школьника. Здоровье и факторы, влияющие на него. Роль и место физического образования в жизни личности и общества. Приемы оказания первой медицинской помощи пострадавшим, находящимся в неотложных состояниях. Смена вида деятельности, необходимость двигательной активности на уроках математики в 5-6 классах.

72. Средства обучения математике. Использование информационных и коммуникационных технологий при обучении математике. Современные школьные учебники математики: концептуальные особенности и отличия.

73. Развитие мыслительных операций школьников при изучении математики. Формирование предметной мотивации школьников в процессе обучения математике, развитие познавательного интереса к предмету и творческой активности. Приемы формирования грамотной математической речи учащихся при изучении математики. Методические особенности работы с одаренными детьми при обучении математике. Методика подготовки учащихся к школьным олимпиадам (конкурсам, конференциям).

74. Формы и методы обучения математике. Урок как основная форма обучения математике. Контроль и оценивание деятельности школьника при обучении математике. Систематизация знаний по математике учащихся средней школы. Инновационные формы и методы обучения и воспитания в области математики. Организация проектной деятельности при изучении математики. Метод проблемного обучения (на примере одной из тем школьного курса математики). Организация интегрированных уроков.

75. Формирование у учащихся представлений о математических моделях и их использовании. Формирование у учащихся основных характеристик естественнонаучной картины мира, осознания места и роли человека в природе.
76. Математические понятия и методика их формирования. Методика обучения доказательству теорем и математических предложений в школьном курсе математики. Роль математических задач в изучении математики. Методика работы с задачей в контексте деятельностного подхода. Применение анализа и синтеза при решении геометрических задач. Классификации в алгебре и геометрии.

## **Программные аннотированные вопросы к государственному экзамену по методике обучения и воспитания в области математики**

### ***Алгебра***

#### *43. Методика изучения множества действительных чисел в школьном курсе математики.*

Цели и задачи изучения темы. Различные подходы к введению числовых множеств. Свойства основных числовых множеств. Схема расширения числовых множеств. Этапы изучения числовых множеств в курсе математики средней школы. Методические особенности изучения множеств натуральных, дробных, целых, действительных, комплексных чисел в учебных пособиях разных авторских коллективов.

#### *44. Методика изучения тождественных преобразований в основной школе.*

Цели и задачи изучения темы. Линия тождественных преобразований в школьном курсе математики. Пропедевтика тождественных преобразований в 5-6 классах. Определение понятий ``тождество'', ``тождественное преобразование'', ``выражение'' в школьных учебниках разных авторов. Содержание линии тождественных преобразований. Методика обучения учащихся общим и специальным приёмам преобразований рациональных выражений и выражений, содержащих квадратные корни. Обучение учащихся основным приемам доказательства тождеств.

#### *45. Методика изучения уравнений в основной школе.*

Цели и задачи изучения темы. Типология уравнений в школьных учебниках разных авторов. Классификации уравнений, изучаемых в школьном курсе математики (основания, положенные в основу классификации). Основные этапы изучения линии уравнений в основной школе. Взаимосвязь изучаемых в теории уравнений понятий с другими линиями курса. Общие и частные методы решения уравнений, изучаемых в курсе алгебры основной школы.

Методика формирования понятия ОДЗ. Основные аспекты обучения учащихся решению сюжетных задач с помощью уравнений. Методика формирования начальных представлений о задаче решения уравнения с параметром. Методика обучения решению линейных и квадратных уравнений с параметром.

Формирование представлений учащихся об уравнениях как математическом аппарате решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики.

#### *46. Методика обучения решению неравенств в основной школе.*

Основная учебная цель изучения линии неравенств в школьном курсе математики. Изучение элементов теории неравенств в 5-6 классах. Методические особенности изучения темы ``Числовые неравенства и их свойства''. Содержание тем ``Линейные неравенства с одной переменной'', ``Системы неравенств с одной переменной''.

Методика обучения учащихся доказательству неравенств. Обучение учащихся разным способам решения квадратных неравенств. Формирование навыка проведения равносильных преобразований неравенств. Использование метода интервалов при решении неравенств вида  $(x-a)(x+b)>0$ .

#### *47. Методика изучения функций в основной школе.*

Цели и задачи изучения темы. Определение функции в школьных учебниках. Пропедевтика и введение понятия "функция". Формирование понятия "функция". Основные типы задач, решаемых в 7 классе при изучении темы "Понятие функции". Основные знания, формируемые при изучении темы "Функция". Проблемы, связанные с изучением функциональных понятий.

Введение понятия "Линейная функция". Структура системы задач, предназначенных для работы над усвоением учащимися определения понятия "линейная функция".

Введение понятия "квадратичная функция" через задачи. Методика изучения квадратичной функции. Обучение учащихся доказательству свойств квадратичной функции.

Элементарные функции, изучаемые в курсе математики основной школы.

Методика обучения учащихся а) проведению исследования функции с целью построения графика функции, б) преобразованиям графиков.

Формирование представлений учащихся о функции как математической модели реальных явлений.

#### *48. Методика изучения функционального материала в курсе алгебры и начал анализа.*

Систематизация сведений о функциях и графиках, изучаемых в основной школе. Определение числовой функции числового аргумента. Методика введения новых свойств функций (периодичность, чётность, монотонность, экстремумы) и новых понятий (обратная функция, композиция функций). Знакомство учащихся с операциями на множестве функций.

Методика обучения учащихся построению графиков функций на основе исследования свойств, с использованием преобразований, с помощью производной.

Систематизация и развитие знаний учащихся о функции как важнейшей математической модели, о способах задания и свойствах числовых функций, о графике функции как наглядном изображении функциональной зависимости, о содержании и прикладном значении задачи исследования функции.

#### *49. Методика изучения тригонометрических функций в школе.*

Цели и задачи изучения темы "Тригонометрические функции". Особенности изложения темы в школьных учебниках разных авторов. Методика обучения доказательству основных свойств тригонометрических функций. Исследование и построение графиков тригонометрических функций. Анализ системы задач для отработки умений и навыков, предусмотренных программой, представленный в учебнике одного из авторов. "Обратные тригонометрические функции" в школьном курсе "Алгебра и начала анализа".

Роль и место тем "Преобразования тригонометрических выражений" и "Тригонометрические уравнения" в школьном курсе математики. Различные подходы к нахождению формул общего решения простейших тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства в школьном курсе математики.

#### *50. Методика изучения степенной функции.*

Цели и задачи изучения темы "Степенная функция" в школьном курсе математики. Методика организации и проведения уроков математики в старших классах по теме "Обобщение понятия о степени". Методика изложения темы "Степенные функция, их свойства и графики" в учебниках разных авторов.



Методика организации изучения с учащимися формул дифференцирования и интегрирования функции  $y = x^r$ , где  $r \in \mathbf{R}$ . Методика обучения учащихся решению степенных уравнений, неравенств и их систем.

Последовательность изучения степенной, показательной и логарифмической функций в учебниках разных авторов. Взаимосвязь степенной функции с показательной и логарифмической функциями.

#### 51. Методика изучения показательной функции.

Цели и задачи изучения темы. Последовательность изучения тем "Показательная, логарифмическая, степенная функции" в учебниках старших классов. Методика введения понятия "показательная функция". Методика изложения темы "Показательная функция, её свойства и график" в учебниках разных авторов. Методика ознакомления учащихся с числом  $e$  и свойствами функции  $y = e^x$ .

Методы и приёмы решения показательных уравнений и неравенств. Методика обучения учащихся решению систем показательных уравнений и неравенств.

Методика организации деятельности учащихся по выводу формул, связанных с дифференцированием и интегрированием показательной функции. Методика ознакомления учащихся с дифференциальными уравнениями показательного роста и показательного убывания.

#### 52. Методика изучения логарифмической функции.

Цели и задачи изучения темы. Последовательность изучения тем "Показательная функция", "Логарифмическая функция", "Степенная функция" в учебниках старших классов.

Методика формирования понятия "логарифм числа" и изучения его свойств. Методика обучения доказательству теорем о логарифме произведения, частного, степени.

Методика введения понятия "логарифмическая функция". Методика изложения темы "Логарифмическая функция, её свойства и график" в учебниках разных авторов.

Методы и приёмы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Методика обучения учащихся решению логарифмических уравнений, неравенств и их систем. Необходимость введения понятий следствия и равносильности.

Дифференцирование логарифмической функции. Знакомство учащихся с числом  $e$  и натуральным логарифмом. Методика формирования представления учащихся о взаимнообратных функциях.

#### 53. Методика изучения темы "Сложная функция".

Цели и задачи изучения темы. Методические особенности введения понятия "сложная функция (композиция функций)" в учебниках разных авторов. Формирование навыка отыскания "внешней" и "внутренней" функций. Доказательство теоремы о дифференцировании функции вида  $y = f(kx+m)$ . Обучение учащихся нахождению производной сложной функции.

#### 54. Методика изучения темы "Производная функции".

Цели и задачи изучения темы. Структура изложения материала в учебных пособиях разных авторов. Задачи, приводящие к понятию "производная". Различные варианты введения понятия "производная" (абстрактно-дедуктивный и конкретно-индуктивный). Ознакомление учащихся с идеей линеаризации функции, геометрическим истолкованием производной, понятием дифференциала.

Методика обучения учащихся выводу основных теорем, формул и правил дифференцирования. Особенности изложения темы "Понятие о непрерывности функции и предельном переходе" в

учебниках математики старшей школы. Знания и умения учащихся, формируемые при изучении темы ``Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы и для отыскания наибольших и наименьших значений величин". Взаимосвязь содержания данной темы с курсами физики, геометрии.

#### *55. Методика изучения темы ``Применение производной к решению задач".*

Цели и задачи изучения темы. Значение темы для расширения мировоззрения учащихся и повышения практико-ориентированной составляющей курса математики. Методические особенности изучения теорем (достаточное условие монотонности, необходимое следствие экстремума, достаточное условие экстремума функции), лежащих в основе теории применения производной к исследованию функций на монотонность и экстремум. Методика обучения учащихся алгоритму отыскания наибольшего и наименьшего значений функции непрерывной на отрезке. Взаимосвязь содержания данной темы с курсами физики, геометрии, химии.

#### *56. Методика обучения построению графиков функций без производной в старших классах средней школы. Функционально-графический метод решения задач.*

Цели и задачи овладения учащимися приёмами исследования и построения графиков функций элементарными средствами. Обучение учащихся построению графиков а) на основе ранее изученных свойств функций, б) с помощью преобразований. Методика обучения учащихся а) решению задач на основе использования свойств функций и их графиков, б) частным методам и приёмам решения задач (метод оценки, метод сведения к задаче с параметрами, использование монотонности, использование предельных значений). Примеры.

#### *57. Методика изучения основных понятий теории вероятностей в курсе математики основной школы.*

Цели изучения элементов теории вероятностей и статистики в школе. Особенности изучения основных понятий тем ``Комбинаторика", ``Случайные события", ``Статистический анализ данных" в 5-6, 7-9, 10-11 классах.

Методика обучения учащихся решению комбинаторных задач. Методика введения понятия ``вероятность" (классическое, геометрическое, статистическое). Методика изучения основных понятий теории вероятностей (случайные события, частота событий, графическое представление частот). Типология вероятностных задач. Элементы статистики в школьном курсе математики (прикладное значение статистической линии, сбор и обработка статистической информации, методика изучения статистического материала). Особенности построения системы упражнений.

### ***Геометрия***

#### *58. Методика изучения многоугольников в курсе планиметрии. Геометрия треугольника. Разные виды четырехугольников в теоремах и задачах.*

Цели и задачи изучения темы. Место темы в школьных учебниках.

Треугольники (классификация, формулировки признаков равенства и подобия, теоремы синусов и косинусов, теорема Пифагора, замечательные точки в треугольнике). Методические особенности обучения школьников доказательству признаков равенства треугольников.

Четырёхугольники (классификация). Параллелограмм (определение, свойства, признаки, частные виды и их специальные свойства). Формирование понятия ``необходимые и достаточные условия" на примере темы ``Параллелограмм". Трапеция (определение, свойства, частные виды). Примеры ключевых задач с решением по разделу ``Четырёхугольники". Организация контроля ЗУН

учащихся на примере темы ``Трапеция''. Возможности применения ИКТ при изучении всей темы. Планируемые результаты обучения.

*59. Геометрия окружности в школьном курсе планиметрии и методика ее изучения.*

Цели и задачи изучения темы. Место темы в школьных учебниках разных авторов.

Окружность (определение, основные элементы, формулировки основных теорем, уравнение окружности). Вписанные и описанные многоугольники (определение, формулировки основных теорем). Методические особенности изучения темы ``Длина окружности''. Структура задачного материала темы. Примеры ключевых задач с решением. Организация обобщающего повторения материала темы в 9 классе. Возможности применения ИКТ при изучении темы. Планируемые результаты обучения.

*60. Методика изучения геометрических преобразований. Движения и их свойства. Применение движений к решению задач. Подобие фигур. Преобразования подобия в задачах.*

Цели и задачи изучения темы. Место темы в школьных учебниках планиметрии для общеобразовательных классов. Виды геометрических преобразований, изучаемых в средней школе. Формулировки основных свойств. Пропедевтическое изучение осевой и центральной симметрий в 5-6 классах. Симметрии в систематическом курсе планиметрии 7-8 классов. Методические особенности формирования понятия движения в 9 классе по общеобразовательной программе. Примеры задач с решением на применение свойств движений.

Преобразование гомотетии: определение, формулировки основных свойств. Структура задачного материала темы. Примеры задач с решением на применение свойств подобия. Возможности применения ИКТ при изучении темы. Планируемые результаты обучения.

*61. Методика изучения темы ``Векторы''. Определения понятия вектора в различных школьных учебниках. Операции над векторами. Обучение векторному методу решения задач.*

Цели и задачи изучения темы. Место темы в школьных учебниках по планиметрии и стереометрии. Сравнение подходов к введению понятия вектора в учебниках разных авторов. Методика введения операций над векторами, их свойств. Связь темы с координатным методом. Общие подходы к методике изучения темы ``Векторы'' в курсах планиметрии и стереометрии. Структура задачного материала темы. Примеры ключевых задач с решением (на плоскости и в пространстве). Связь темы со школьным курсом физики. Возможности применения ИКТ при изучении темы. Планируемые результаты обучения.

*62. Методика изучения темы ``Декартовы координаты''. Обучение координатному методу решения задач.*

Цели и задачи изучения темы. Место темы в школьных учебниках. Пропедевтическое изучение системы координат в курсе математики 5-6 классов. Методические особенности изучения координатного метода в 7-9 классах, 10-11 классах. Роль координатного метода для обеспечения внутрипредметных связей курсов алгебры и геометрии и межпредметных связей с физикой. Организация задачного материала темы. Примеры ключевых задач с решением. Возможности применения ИКТ при изучении темы. Планируемые результаты обучения.

*63. Площади фигур. Различные подходы к определению понятия площади. Методические особенности вывода формул для вычисления площадей плоских фигур. Метод площадей в задачах.*

Цели и задачи изучения темы. Место темы в школьных учебниках по геометрии. Пропедевтика понятия площади в курсе математики 5-6 классов. Методика введения понятия площади в учебниках разных авторов. Последовательность вывода основных формул для вычисления площади многоугольников. Методические особенности вывода формулы площади круга. Организация задачного материала темы. Примеры вывода дополнительных формул при решении ключевых задач

темы. Сущность метода площадей и его применение при решении задач (привести примеры). Осуществление дифференцированного подхода к обучению математике на примере задачного материала темы. Обеспечение наглядности при изучении темы. Возможности применения ИКТ при изучении темы. Планируемые результаты обучения.

64. *Методика изучения темы ``Параллельность прямых и плоскостей в пространстве''. Параллельная проекция и ее свойства. Методы построения сечения многогранника плоскостью.*

Цели и задачи изучения темы. Место темы в школьных учебниках. Аксиоматическое построение школьного курса геометрии. Методика формирования основных понятий темы. Формулировки основных теорем. Параллельная проекция и ее свойства. Сущность метода следов и метода внутреннего проектирования. Методические особенности обучения школьников построению сечений многогранников плоскостью. Примеры ключевых задач с решением. Структура задачного материала темы. Обеспечение наглядности обучения. Возможности применения ИКТ при изучении темы. Планируемые результаты обучения.

65. *Методика изучения темы ``Перпендикулярность прямых и плоскостей''. Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние между геометрическими фигурами.*

Цели и задачи изучения темы. Место темы в школьных учебниках. Методика формирования основных понятий темы. Признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей. Методика изучения теоремы о трех перпендикулярах. Организация задачного материала темы. Примеры ключевых задач с решением. Обеспечение наглядности обучения. Возможности применения ИКТ при изучении темы. Место темы в подготовке учащихся к ЕГЭ по математике. Планируемые результаты обучения.

66. *Методика изучения многогранников. Эйлерова характеристика многогранника. Правильные многогранники.*

Цели и задачи изучения темы. Место темы в школьных учебниках. Пропедевтика темы в основной школе. Классификация многогранников, включенных в школьную программу. Методика формирования основных понятий темы. Изучение свойств многогранников. Теорема Эйлера о многогранниках. Методика изучения правильных многогранников. Структура задачного материала темы. Примеры ключевых задач с решением. Комбинации многогранников в задачах. Организация уровневого обучения решению задач на примере темы ``Пирамида''. Место темы в подготовке учащихся к ЕГЭ по математике. Обеспечение наглядности в процессе изучения материала темы. Возможности применения ИКТ при изучении темы. Использование материала темы для организации внеурочной деятельности школьников. Планируемые результаты обучения.

67. *Методика изучения темы ``Объемы тел''.*

Цели и задачи изучения темы. Место темы в школьных учебниках. Пропедевтика темы в основной школе. Методика введения понятия объема тела в 11 классе. Принцип Кавальери. Объемы многогранников. Вывод формул объемов тел с помощью определенного интеграла. Структура задачного материала темы. Примеры ключевых задач с решением (с различными телами). Организация обобщающего повторения школьного курса геометрии на базе данной темы. Место темы в подготовке учащихся к ЕГЭ по математике. Обеспечение наглядности в процессе изучения материала темы. Возможности применения ИКТ при изучении темы. Планируемые результаты обучения.

## Литература

## Математический анализ

1. Г.М. Фихтенгольц. Курс дифференциального и интегрального исчисления. т. 1, 2,3. - М.: Наука, 2010.
2. Л.Д. Кудрявцев. Курс математического анализа. Т.1,2, - М.: Физматлит, 2007.
3. Г.М. Фихтенгольц. Основы математического анализа. т. 1, 2. - М.: Физматлит, 2010.
4. Г.Е. Шилов. Математический анализ. Функции одного переменного. Ч.1. М.: Наука, 1969.
5. Кудрявцев Л. Д. Краткий курс математического анализа[Текст]: учеб. для студ. высш.учеб. заведений.. Т. 1, Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. / Л. Д. Кудрявцев - 3-е изд., перераб. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 400 с.
6. Кудрявцев Л. Д. Краткий курс математического анализа[Текст]: учеб. для студ. высш.учеб. заведений.. Т. 2, Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. / Л. Д. Кудрявцев - 3-е изд., перераб. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 424 с.
7. Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов и др. Сборник задач по математическому анализу. М., Наука, 1984.
8. Г. Ю. Буракова, А.Ф. Соловьев, Е.И.Смирнов. Дидактический модуль по мат. анализу: теория и практика, Ярославль, 2002.
9. Богун, В.В. Использование информационной динамической системы мониторинга дистанционных учебных проектов в обучении математике [Текст]: учеб. пособие. – Ярославль: Изд-во «Канцлер», 2010. – 136 с.
10. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. – М.: Техтеоретиздат, 1957
11. Макаров И.П. Теория функций действительного переменного. – М.: Высшая школа, 1962
12. Фролов Н.А. Теория функций действительного переменного. – М.: Учпедгиз, 1961
13. Макаров И.П. Дополнительные главы математического анализа. – М.: Просвещение, 1968
14. Очан Ю.С. Сборник задач и теорем по теории функций действительного переменного. – М.: Просвещение, 1981
15. Давыдов Н.А. Сборник задач по математическому анализу / Н.А. Давыдов, П.П. Коровкин, В.Н. Никльский. – М.: Просвещение, 1973
16. Теляковский С.А. Сборник задач по теории функций действительного переменного. – М.: Наука, 1980
17. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М., 1960.
18. Петров В.А. Элементы функционального анализа в задачах / В.А. Петров, Н.Я. Виленкин, М.И. Граев. – М.: Просвещение, 1978
19. Соболев В.И. Лекции по дополнительным главам математического анализа. – М.: Наука, 1968
20. Поволоцкий А.И. Элементы теории функций действительной переменной / А.И. Поволоцкий, Л.М. Лихтарников. – Ленинград: ЛГПИ, 1987
21. Маркушевич А.И. Введение в теорию аналитических функций / А.И. Маркушевич, Л.А. Маркушевич. – М.: Просвещение, 1977
22. Балк М.Б. Математический анализ. Теория аналитических функций / М.Б. Балк, Н.Я. Виленкин, В.А. Петров. – М.: Просвещение, 1985
23. Давыдов Н.А. Сборник задач по математическому анализу / Н.А. Давыдов, П.П. Коровкин, В.Н. Никольский. – М.: Просвещение, 1973
24. Маркушевич А.И. Краткий курс теории аналитических функций. – М.: Наука, 1966
25. Хапланов М.Г. Теория функций комплексного переменного. – М.: Просвещение, 1965
26. Алешков Ю. З. Теория функций комплексного переменного и ее приложения [Текст]: Учебное пособие. / Ю. З. Алешков, П. П. Смышляев; ЛГУ им. А. А. Жданова - Л.: Изд-во ЛГУ, 1986. - 246[1]с.
27. Евграфов М.А. Аналитические функции. – М.: Наука, 1968.

## Геометрия

1. Атанасян Левон Сергеевич Геометрия [Текст]: в 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов. / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2011. - 396 с.: ил.

2. Атанасян Левон Сергеевич Геометрия [Текст]: в 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов. / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2011. - 422 с.: ил.
3. Погорелов А. В. Геометрия[Текст]: учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений. / А. В. Погорелов - 7-е изд. - М.: Просвещение, 2007. - 175 с.: ил.
4. Майоров В. М. Дидактический модуль курса геометрии [Текст]: учеб. пособ.. Ч. III, Избранные вопросы аналитической геометрии. / В. М. Майоров; науч. ред. В. В. Афанасьев; Мин-во образования и науки РФ; ЯГПУ им. К. Д. Ушинского - Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2004. - 131,[1] с.

### **Алгебра**

1. Проскуряков И. В. Сборник задач по линейной алгебре [Текст]: учеб. пособие для студ. физико-математ. спец. высш. учеб. заведений. / И.В.Проскуряков - Изд. 8-е. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2006. - 382 с.: ил.
2. Ястребов, А.В. Задачи по линейной алгебре [Текст] / А.В. Ястребов. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 1997.
3. Ярославский гос. пед. институт им. К. Д. Ушинского. Анализ и алгебра [Текст]: сборник статей.. вып. 82, ученые записки. / Ярославский гос. пед. институт им. К. Д. Ушинского.; отв. ред. И. И. Репин - Ярославль: Б.и., 1971. - 111 с.

### **Теория вероятностей**

1. Афанасьев В. В. Теория вероятностей в вопросах и задачах [Текст]: учебное пособие. / В. В. Афанасьев; ЯГПУ им. К. Д. Ушинского - Ярославль: Изд-во ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2004. - 249,[3] с.
2. Афанасьев В. В. Теория вероятностей [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Математика". / В.В. Афанасьев - М.: ВЛАДОС, 2007. - 351 с.: ил.
3. Суворова М. А. Лабораторный практикум по курсу "Теория вероятностей и математическая статистика" для студентов направления 39.03.03 "Организация работы с молодежью" [Текст]. / М. А. Суворова; ЯГПУ им. К. Д. Ушинского - Ярославль: РИО ЯГПУ, 2016. - 67 с.
4. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Экономика" и др. экон. спец. / Л. Г. Бирюкова, Г. И. Бобрик, В. И. Ермаков и др.; под ред. В. И. Ермакова - М.: ИНФРА-М, 2004. - 286,[2] с.

### **Методика обучения и воспитания в области математики**

1. Школьные учебники по алгебре, алгебре и началам анализа, геометрии разных авторов
2. Геометрия 10-11: учеб. для общеобразовательных учреждений базовый и профильный уровень/Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 19-е изд., лоп. – М.: Просвещение, 2010.
3. Вопросы методики обучения математике в средней школе[Текст]:методическое пособие/отв.ред. Н.М. Епифанова, Т.Н.Карпова - Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2009-177с.
4. Гусев В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике – М.: «Вербум М», 2003.
4. Епифанова Н.М., Шарова О.П. Методика обучения алгебре основной школы (Материалы к лекционным занятиям): учебно-методическое пособие. Ярославль:Изд-во ЯГПУ им.К.Д.Ушинского.- 2006.
5. Журнал «Математика в школе».

6. Корицова Т.М., Ястребов А.В. Справочные материалы по общей методике преподавания математики. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2009.
7. Корицова Т.М., Сулова И.В., Ястребов А.В. Избранные теоремы школьной математики в деталях и нюансах. Учебное пособие. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2010.
8. Корицова Т.М., Сулова И.В. Элементарная математика. Стереометрия: Учебное пособие. – Элементарная математика. Стереометрия: Учебн. пособие. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2006.
9. Малова И.Е. Теория и методика обучения математике в средней школе: учеб. пособие для студентов вузов/ И.Е. Малова [и др.]. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2009.
10. Газета «Математика».
11. Методика обучения геометрии: Учебник пособие для студентов высших пед. учеб. заведений / Под ред. В.А. Гусева. – М.: Изд. центр «Академия», 2004.
12. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов/под науч. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. – М.: Дрофа, 2005.
13. Потоскуев Е.В. Геометрия 10 кл.: Задачник для общеобразоват. учреждений с углуб. и профильным изучением математики/ Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич, - 2-е изд. – М.: Дрофа, 2004.
14. Саакян С.М. Изучение геометрии в 10-11 классах: метод. рекомендации к учебн.: кн. для учителя/ С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2004.

#### ***Методика обучения математике***

1. Вопросы методики обучения математике в средней школе [Текст]: методическое пособие/отв. ред. Н.М. Епифанова, Т.Н. Карпова - Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2009-177с.
2. Гусев В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике – М.: «Вербум М», 2003.
3. Епифанова Н.М., Шарова О.П. Методика обучения алгебре основной школы (Материалы к лекционным занятиям): учебно-методическое пособие. Ярославль: Изд-во ЯГПУ им. К.Д. Ушинского. - 2006.
4. Корицова Т.М., Ястребов А.В. Справочные материалы по общей методике преподавания математики. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2009.
5. Корицова Т.М., Сулова И.В., Ястребов А.В. Избранные теоремы школьной математики в деталях и нюансах. Учебное пособие. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2010.
6. Малова И.Е. Теория и методика обучения математике в средней школе: учеб. пособие для студентов вузов/ И.Е. Малова [и др.]. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2009.
7. Газета «Математика».
8. Методика обучения геометрии: Учебник пособие для студентов высших пед. учеб. заведений / Под ред. В.А. Гусева. – М.: Изд. центр «Академия», 2004.
9. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов/под науч. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. – М.: Дрофа, 2005.
10. Потоскуев Е.В. Геометрия 10 кл.: Задачник для общеобразоват. учреждений с углуб. и профильным изучением математики/ Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич, - 2-е изд. – М.: Дрофа, 2004.
11. Саакян С.М. Изучение геометрии в 10-11 классах: метод. рекомендации к учебн.: кн. для учителя/ С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2004.

#### ***Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины***

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
2. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
4. Поисковые системы <https://www.yandex.ru/>, <https://www.google.ru>
5. Фундаментальная библиотека ЯГПУ им. К.Д. Ушинского <http://yspu.org/Фундаментальная библиотека>

# **Программа государственного экзамена по информатике и методике преподавания информатики**

## **Программа раздела комплексного государственного экзамена в части курса информатики**

1. Основные комбинаторные конфигурации и формулы их вычисления. Примеры задач.
2. Рекуррентные соотношения. Примеры, нахождение явных формул. Примеры применения при решении задач методом динамического программирования.
3. Графы. Основные понятия и способы представления. Алгоритмы обхода в глубину и ширину.
4. Примеры алгоритмов на графах – построение остовного дерева, поиск кратчайшего пути, поиск эйлера пути и др.
5. Понятие и свойства алгоритма. Формальное определение алгоритмов (вычислимые функции, машины Тьюринга и Поста, нормальные алгоритмы Маркова).
6. Понятие "модель". Моделирование как метод познания. Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике.
7. Моделирование стохастических систем.
8. Информация, её свойства. Различные подходы к определению информации и измерению количества информации.
9. Системы счисления, арифметика в них, перевод чисел из одной системы в другую. Примеры.
10. Понятие и принципы кодирования. Представление информации различных типов в ПК (текстовой, числовой и др.), знаковая и беззнаковая арифметика. Примеры.
11. Методы сжатия информации. Алгоритмы Шеннона-Фано, Хаффмана и другие.
12. Обзор алгоритмов сортировки информации, оценка трудоемкости, примеры.
13. Основные конструкции алгоритмических языков на примере языка Паскаль. Примеры.
14. Типы и структуры данных (статические) в алгоритмических языках на примере языка Паскаль. Примеры работы с ними.
15. Динамические структуры данных и примеры их использования на языке Паскаль.
16. Процедурное, модульное и объектно-ориентированное программирование.
17. Представление о логическом программировании. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога. Механизм вывода в Прологе. Рекурсия и структуры данных в программах на Прологе.
18. Язык HTML, его назначение и функции, обзор основных конструкций.
19. Операционные системы (ОС) как средство распределения и управления ресурсами.
20. Прикладное программное обеспечение общего назначения.
21. Информационные системы. Системы управления базами данных.
22. Введение в SQL. Использование SQL для выборки данных из таблицы, создание SQL-запросов.
23. Компьютерные математические системы, их функции и основные возможности. Обзор различных КМС.
24. Компьютерные сети и интернет.
25. Обзор численных методов решения алгебраических и трансцендентных уравнений, интерполяции, интегрирования и решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
26. Обзор численных методов решения задач линейной алгебры, метод наименьших квадратов.
27. Линейное программирование, симплекс-метод.
28. Элементы математической статистики. Обзор критериев принятия решений.
29. Элементы теории игр, методы поиска решения матричных игр.
30. Элементы теории массового обслуживания.

## **Аннотация к вопросам ГЭК по информатике**

1. Сформулировать принципы сложения и умножения. Пример задачи и общее правило на размещения с повторением. Примеры и правила для размещения без повторений, перестановки и сочетания без повторений. Биномиальные коэффициенты, некоторые из основных соотношений, их комбинаторные доказательства. Пример на перестановки и сочетания с повторениями. [7, 12]
2. Понятие и примеры рекуррентных соотношений. Линейные рекуррентные соотношения, общий способ их решения, описание множества всех решений, примеры второго (третьего) порядков.



Общее описание метода динамического программирования. Примеры применения рекуррентных соотношений к решению задач этим методом. [7, 12]

3. Основные понятия теории графов: ребро, вершина, кратность, путь, цикл, ориентированный и мультиграф, взвешенный граф. Представление структуры графа с помощью матрицы смежности и матрицы инцидентности, примеры. Связность, компоненты связности, алгоритмы обхода вершин связного графа «в глубину» и «в ширину» с примерами. [7, 12]
4. Понятие эйлера цикла в обычном и ориентированном графе, условие его существования и алгоритм поиска. Примеры. Описание алгоритмов Дейкстры и Флойда (с примерами) для нахождения кратчайших путей в обычном и взвешенном графах. Постановка задачи нахождения остовного дерева в графе, описание алгоритмов Краскала и Прима, примеры. [7, 12]
5. Школьное определение алгоритма, свойства, способы задания. Необходимость строгого определения. Три различных подхода – Чёрча, Тьюринга и Маркова. Общее описание подходов, их эквивалентность. Примеры неразрешимых задач. Подробное описание одного из трёх подходов (на выбор отвечающего). [17]
6. Моделирование и формализация. Этапы построения действующей модели. Классификация моделей. Прикладные модели из естественных наук – много примеров. Рассмотрение всех этапов на примере конкретной модели, например, колебаний маятника. [17]
7. Общий принцип стохастического моделирования. Метод Монте-Карло и его приложения. Моделирование произвольной дискретной случайной величины. Моделирование абсолютно непрерывных случайных величин. Примеры – равномерно распределённая величина, нормально распределённая величина, случайная величина с пуассоновским законом распределения. Применение в системах массового обслуживания. [17]
8. Различные определения информации в школьных учебниках. Свойства информации: объективность, полнота, достоверность, адекватность, доступность, актуальность. Носители информации, классификация по формам представления, по способам восприятия, по общественному значению. Основные информационные процессы (по одному из школьных учебников). Методы и модели оценки количества информации (объемный, алгоритмический, энтропийный). Примеры. [16]
9. Понятие позиционной и непозиционной системы счисления, примеры. Примеры таблиц умножения и сложения в системах счисления с основанием, отличным от 10. Алгоритмы перевода целых и дробных чисел из десятичной системы в любую другую и обратно. Перевод вещественных чисел из восьмеричной системы в 16-ю. [2, 3, 4]
10. Основные понятия кодирования. Двоичный принцип кодирования информации в ПК. Кодирование текста, таблицы кодировки. Представление натуральных чисел в беззнаковой арифметике и действия с ними. Представление целых чисел в знаковой арифметике и действия с ними в ПК. Обработка переполнений в обоих случаях. Примеры. Представление вещественных чисел в ПК, мантисса и порядок. [2, 3, 4]
11. Суть арифметического подхода, примеры кодирования. Суть алгоритмов Хаффмана и Шеннона-Фано, примеры построения деревьев и кодирования. Дополнительно – кодирование повторяющихся последовательностей, принципы работы известных архиваторов. [17]
12. Школьные алгоритмы сортировки – «пузырек», метод вставок, их трудоемкость. Примеры, когда эти методы работают долго. Метод слияния, оценка его трудоемкости. Обзор других методов. [6]
13. Общая структура программы на языке Паскаль. Конструкции ветвления и выбора на Паскале, примеры. Различные виды команды повторения на Паскале, их взаимосвязь. Работа с процедурами и функциями на Паскале, привала записи и исполнения, команда вызова. Процедуры и функции обработки строк на Паскале. Примеры простейших программ. [14]
14. Массивы в Паскале, правила описания, обращения к элементам, базовые задачи обработки массивов: сумма и произведение всех элементов и ли их части, поиск, счетчик, минимум. Работа с множествами в Паскале: описание, ввод и вывод, примеры программ. Записи, их описание и обращение к отдельным полям, оператор присоединения. Примеры использования записей в программах. Файлы, их типы и виды (по доступу в элементам). Основные команды для работы с файлами, примеры программ. [6, 14]
15. Статическая и динамическая память при работе программы на Паскале. Понятие адреса и указателя. Принцип организации списков и деревьев. Виды списков: стеки, очереди, деки. Описание списков и примеры базовых задач работы со списками: удаление и добавление

элементов, печать списка, поиск элемента и т.п. Примеры решения задач с использованием списков. Описание деревьев, примеры базовых задач работы с деревьями: обход, удаление и добавление элементов, печать дерева, поиск элемента и т.п. Примеры решения задач с использованием деревьев. [6, 14]

16. Представление о программировании в машинных кодах, о машинно-ориентированных языках низкого уровня (ассемблер). Языки высокого уровня. Изменение структуры программ по мере увеличения ее объема – возникновение процедур и функций для структурирования программ, объединение их в модули, смысл объектно-ориентированного программирования и три его основных свойства: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Жизненный цикл программ: написание, отладка, тестирование, эксплуатация, модернизация и отмирание. [6, 14]
17. Смысл логического программирования и его отличия от процедурного программирования. Структура программы на языке Пролог. Описание фактов и правил, запросы, простейшие примеры. Правило резолюции для вывода новых фактов в Прологе, примеры его применения. Механизм вывода в Прологе, (прямая и) обратная стратегия вывода. Организация, описание и работа со списками в Прологе, простейшие примеры программ. Использование рекурсии для решения базовых задач: поиск, удаление и добавление элементов, организация счетчиков, вычисление сумм, нахождение максимумов и т.п. Работа с файлами в Прологе, примеры простейших программ. [10]
18. Язык HTML. Назначение языка, общая структура, основные конструкции. Примеры. [11]
19. Операционная система DOS, ее состав и возможности. Оболочки над DOS, их назначение и устройство на примере Norton. Графическая оболочка и операционная система Windows, ее различные версии. Различные виды окон, стандартные программы Windows, объекты рабочего стола. Многозадачные и многопользовательские системы. Управление процессами и потоками. Дополнительно – обзор других операционных систем. [11]
20. Обзор прикладного программного обеспечения. Вирусы и антивирусные программы. Архиваторы, назначение, функции и использование. Органайзеры, назначение, функции и использование. Другие типы программ. [11]
21. Типы баз данных: реляционные, иерархические и сетевые. Устройство таблиц и их взаимосвязь в реляционных базах данных. Процесс нормализации данных, нормальные формы (первые три обязательно). Типы полей в СУБД Access. Варианты создания и редактирования таблиц, запросов, форм и отчетов. Различные виды запросов и форм (желательно с примерами). Использование макросов и модулей. Распределённые базы данных. [17]
22. SQL. Назначение, функции и использование. Примеры использования SQL для выборки данных из таблицы, создание SQL-запросов. [11, 17]
23. Понятие компьютерной математической системы (КМС). Отличия от других классов программ, предоставляющих возможность проведения вычислений. Функции и основные возможности КМС. Компьютерные математические системы MathCAD, Derive, Mathematica, Maple: сравнительный анализ возможностей, интерфейса. Ввод и редактирование математических выражений, построение графиков функций в прямоугольной декартовой системе координат, полярной системе координат, графиков функций, заданных параметрически. Построение графиков функций двух переменных. Символьные преобразования многочленов, символьное интегрирование и дифференцирование, решение уравнений, неравенств, систем уравнений; подстановки для переменных. Упрощение выражений. [8]
24. Локальные и глобальные компьютерные сети, их топология. Доменный принцип адресации в сети Интернет, примеры. Основные сервисы Интернет и их описание: www, ftp, телеконференции. Поиск информации в Интернет. Электронная почта, организация ее работы. [11, 17]
25. Постановка перечисленных задач, условия применения различных методов их решения, суть предлагаемых методов, условия окончания вычислений и оценки погрешностей в них, как теоретические, так и применяемые на практике. Примеры. [17]
26. Постановка задачи решения систем линейных уравнений. Качественный анализ. Описание общего метода Гаусса. Применения метода Гаусса для нахождения ранга матрицы, вычисления определителей, определения совместности системы, нахождения обратной матрицы. Условия применимости и этапы метода квадратного корня. Суть и условия применения метода прогонки. Общее описание, условие применимости и условие окончания вычислений метода простых итераций. Постановка задачи, качественный анализ, суть метода наименьших квадратов. [17]

27. Постановка основных задач линейного программирования. Примеры. Общая, каноническая и двойственные задачи, теоремы двойственности. Графический способ решения для случая двух переменных. Алгоритм и геометрический смысл симплекс-метода. [17]
28. Понятие ошибок первого и второго рода в статистике, уровня значимости, мощности критерия. Параметрические и непараметрические критерии. Обзор критериев Стьюдента, Манна-Уитни и Вилкоксона,  $\chi^2$ -Пирсона,  $\lambda$ -критерия Колмогорова-Смирнова. [9]
29. Антагонистическая конечная игра двух игроков с нулевой суммой. Понятия платежной матрицы, нижней и верхней цены игры, решения игры. Условие существования решения в чистых стратегиях, примеры. Понятие смешанной стратегии, формулировка теоремы о существовании решения в смешанных стратегиях. Сведение к задаче линейного программирования, графический способ решения для случая двух стратегий у одного из игроков. Примеры. [17]
30. Основные понятия теории систем массового обслуживания. Простейшие потоки событий. Граф состояний системы, вывод уравнений для нахождения предельных вероятностей. Примеры. Основные характеристики СМО. Нахождение предельных вероятностей и вычисление основных характеристик для случая одноканальных и многоканальных СМО с отказами, с ограниченной и неограниченной очередью. [17]

### **Программа раздела комплексного государственного экзамена в части курса методики преподавания информатики**

31. Информатика как наука и учебный предмет в школе. Цели и задачи обучения информатике в школе. Структура обучения информатике в средней общеобразовательной школе.
32. Нормативные документы, регламентирующие процесс обучения информатике в школе. Стандарт школьного образования по информатике. Назначение и функции общеобразовательного стандарта в школе.
33. Формы и методы обучения информатике. Урок как основная форма обучения информатике.
34. Организация проверки и оценки результатов обучения.
35. Кабинет информатики общеобразовательной школы. Оборудование кабинета и требования к нему.
36. Средства обучения информатике. Аудиовизуальные технологии обучения информатике.
37. Современные школьные учебники информатики: концептуальные особенности и отличия.
38. Методика изучения темы «Информация и информационные процессы. Подходы к измерению количества информации».
39. Методика изучения представления числовой информации.
40. Методика изучения представления текстовой, графической и звуковой информации.
41. Методика изучения основных устройств компьютера.
42. Методика изучения темы «Виды программного обеспечения. Операционные системы».
43. Методика изучения темы «Алгоритмы». Алгоритмы работы с величинами и алгоритмы работы исполнителей в обстановке.
44. Методика знакомства учащихся с языком программирования: изучение основных алгоритмических конструкций.
45. Методика изучения понятия величины, типов величин, массивов как способов представления информации.
46. Методика изучения вспомогательных алгоритмов.
47. Методика изучения темы «Моделирование и формализация».
48. Методика изучения темы «Технологии создания и обработки текстовой информации».
49. Методика изучения темы «Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации».
50. Методика обучения технологиям обработки числовой информации.
51. Методика изучения темы «Технологии поиска и хранения информации». Обучение технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных.
52. Методика изучения темы «Средства и технологии обмена информацией с помощью компьютерных сетей».
53. Методика изучения темы «Социальная информатика».
54. Методика изучения темы «Информационные системы»

55. Методика изучения темы «Информационные основы управления».
56. Методика изучения темы «Логика».
57. Пропедевтический курс информатики.
58. Дифференцированное обучение информатике на старшей ступени школы (базовый уровень).
59. Дифференцированное обучение информатике на старшей ступени школы (профильный уровень).
60. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании.

#### **Аннотация к вопросам ГЭК по методике преподавания информатики**

- 31) Появление и начальное становление информатики как науки. Школьный учебный предмет информатики. Цели и задачи введения в школу предмета информатики. Понятие алгоритмической культуры, компьютерной грамотности, информационной культуры. Проблема места курса информатики в школе. Цели изучения информатики в школе в настоящее время. Общие цели: образовательная и развивающая, практическая, воспитательная. Конкретные цели обучения. Структура непрерывного курса информатики для современной общеобразовательной школы (пропедевтический курс, базовый курс, профильный курс) и задача его реализации в рамках базисного учебного плана. Методика преподавания информатики как раздел педагогической науки. Связь методики преподавания информатики с наукой информатикой, психологией, педагогикой и другими предметами. Литература: [13].
- 32) Общедидактические принципы формирования содержания образования учащихся в области информатики. Формирование концепции содержания непрерывного курса информатики для средней школы. Стандартизация школьного образования в области информатики. Назначение и функции общеобразовательного стандарта в школе. Современный стандарт школьного образования по информатике, его назначение и функции, структура и содержание. Федеральный, региональный и школьный компонент стандарта образования. Обязательный минимум и примерные программы основного общего образования и среднего (полного) общего образования на базовом и профильном уровнях. Авторские программы школьного курса информатики. Литература: [13], с.69-87.
- 33) Формы и методы обучения информатике в школе. Формы обучения. Классно-урочная форма обучения и ее альтернативы (лекции, семинары, групповые формы обучения, экскурсии, практикумы, деловые игры и др.). Урок как основная форма организации учебно-воспитательной работы, виды уроков, этапы уроков различных видов. Дидактические особенности урока информатики. Альтернативы классно-урочной формы обучения при обучении информатике: конкретные примеры. Методы обучения и их использование в обучении информатике в средней школе. Классификации методов обучения, примеры применения различных методов обучения при изучении тем школьного курса информатики. Литература: [13], с. 105-111.
- 34) Контроль знаний по информатике. Проверка и оценка результатов обучения. Примеры планируемых результатов обучения различных уровней. Виды контроля (предварительный, текущий, периодический, итоговый). Методы и формы контроля. Педагогический тест, характеристики теста, виды тестов, типы тестовых заданий. Оценка знаний учащихся. Функции оценки. Системы отметок. Литература: [15].
- 35) Кабинет информатики общеобразовательной школы. Оборудование, необходимое в кабинете информатики (с указанием примерного количества и основных характеристик). Размещение оборудования в кабинете информатики. Санитарно-гигиенические нормы, предъявляемые к используемому помещению, оборудованию, организации работы в компьютерном классе. Организация работы в кабинете информатики. Литература: [13], с. 114-121.
- 36) Средства обучения. Виды средств обучения. Компьютеры; учебное, демонстрационное, лабораторное оборудование, сопрягаемое с ПЭВМ. Средства телекоммуникаций. Программное обеспечение, используемое на уроках информатики. Учебные диски. Электронные учебники. Образовательные веб-сайты. Экранно-звуковые пособия. Аудиовизуальные и мультимедийные технологии обучения информатике, их использование при изучении разделов школьного курса информатики.  
Учебники, учебные и методические материалы, их использование при обучении информатике. Печатные пособия по информатике: плакаты, схемы, таблицы. Модели и натуральные объекты. Требования к оснащению образовательного процесса. Литература: [13], с. 117-118.

37) Учебные издания по информатике, рекомендованные и допущенные Министерством образования Российской Федерации (на текущий учебный год и на предыдущие учебные годы), причины изменения списка рекомендованных и допущенных учебников. Концепции авторов, рассматриваемые темы, особенности учебников. Зависимость учебников от программных средств. Другие учебные издания по информатике. Соответствие содержания учебников стандартам школьного образования по информатике. Литература: [13], с.24-31.

В ответах на вопросы №38-56 (методика изучения конкретной темы школьного курса информатики) должны быть рассмотрены:

- дидактические особенности изучения темы в средней школе, изменение подходов к изучению темы с момента начала преподавания информатики в школе по настоящее время;
- примерный объем изучаемого материала (см. обязательный минимум содержания основного общего образования по информатике и ИКТ и среднего (полного) общего образования на базовом и профильном уровне; примерные программы, рекомендованные министерством образования), количество часов, отводимое на изучение темы;
- основные понятия темы;
- требования к знаниям и умениям учащихся;
- место темы в курсе информатики, особенности изучения темы в пропедевтическом, базовом, профильном курсе информатики (с учетом профиля), связь темы с другими темами курса информатики и с другими дисциплинами (математика, физика, биология и др.);
- особенности изложения материала темы в школьных учебниках информатики;
- формы и методы обучения информатике, используемые при изучении данной темы; используемые средства обучения, дидактические материалы для изучения данной темы; организация объяснения нового материала, задачи, приводящие к введению основных понятий; организация закрепления и контроля знаний (типы и конкретные примеры заданий);
- представление темы в ЕГЭ и ГИА.

38) Методические проблемы определения информации. Подходы к определению понятия информации, к измерению информации. Процессы хранения, обработки, передачи информации. Изучение темы в пропедевтическом, базовом, профильном курсе информатики. Введение новых понятий, система упражнений для закрепления, контроль знаний. Изложение темы в школьных учебниках информатики.

Литература: [4] с.249-281; [13], с.125-159.

39) Языки представления числовой информации: системы счисления. Представление числовой информации в компьютере. Особенности изучения темы на разных этапах обучения. Введение новых понятий, система упражнений для закрепления, контроль знаний. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Литература: [2]; [4] с.11-88.

40) Роль и место понятия языка в информатике. Формальные языки в курсе информатики. Выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей. Универсальность дискретного (цифрового) представления информации. Представление текстовой, графической, звуковой информации. Изучение темы в пропедевтическом, базовом, профильном курсе информатики. Введение новых понятий, система упражнений для закрепления, контроль знаний. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Литература: [2]; [4] с.89-145.

41) Методические подходы к раскрытию понятия архитектуры ЭВМ. Основные устройства ЭВМ и принцип программного управления. Изучение темы в пропедевтическом, базовом, профильном курсе информатики. Введение новых понятий, система упражнений для закрепления, контроль знаний. Проблемы организации закрепления и контроля знаний по данной теме. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Литература: [13], с. 197-213.

- 42) Дидактические особенности темы «Программное обеспечение. Операционные системы». Основные понятия темы: программное обеспечение и его виды, функции операционной системы, классификация ОС, файловая структура, операции с файлами и папками, понятие интерфейса, графический интерфейс. Введение новых понятий, система упражнений для закрепления, контроль знаний. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Литература: [13], стр. 214-224.
- 43) Изучение темы «Алгоритм» на различных этапах обучения информатике. Основные понятия темы: алгоритм, свойства алгоритмов, исполнитель, система команд исполнителя, формальное исполнение алгоритмов. Методика обучения алгоритмизации на учебных исполнителях. Алгоритмы с величинами. Подходы к изучению темы «Алгоритм» в различных учебниках. Литература: [4] с.199-248; [13], стр. 267-296.
- 44) Подходы к изучению основных алгоритмических конструкций и особенности изучения темы в пропедевтическом, базовом, профильном курсе информатики. Способы записи алгоритмов. Линейный алгоритм. Примеры. Структура программы и синтаксис (для изучаемого языка программирования). Введение понятия ветвления. Задачи, приводящие к введению понятия. Синтаксис. Примеры. Введение понятия цикла. Задачи, приводящие к введению понятия. Виды циклов. Синтаксис. Система упражнений для закрепления, контроль знаний. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Литература: [13], с.267-311.
- 45) Методика изучения понятия величины. Характеристики величин. Типы данных. Действия над величинами. Табличный способ представления данных. Введение понятия массива. Задачи, приводящие к введению понятия. Описание массивов. Обращение к элементам массивов. Основные задачи на обработку массивов. Введение новых понятий, система упражнений для закрепления, контроль знаний. Особенности изучения темы на разных этапах обучения информатике. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Литература: [13], стр. 267-311.
- 46) Особенности изучения вспомогательных алгоритмов в пропедевтическом, базовом, профильном курсе информатики. Понятие вспомогательного алгоритма. Задачи, приводящие к введению понятия. Использование вспомогательных алгоритмов. Система упражнений для закрепления, контроль знаний. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Литература: [13], с.267-311.
- 47) Модели, моделирование и формализация. Подходы к раскрытию понятий «Информационная модель», «Информационное моделирование». Информационное моделирование и базы данных. Информационное моделирование и электронные таблицы. Информационное моделирование и языки программирования. Введение новых понятий, система упражнений для закрепления, контроль знаний. Особенности изложения темы в школьных учебниках информатики. Литература: [13], стр. 231-265.
- 48) Технологии обработки текста. Данные, обрабатываемые текстовыми редакторами (объекты документов, их свойства). Среда текстового редактора. Режимы работы, используемые команды. Технологии обработки текста, не привязанные к конкретному текстовому редактору. Текстовые редакторы, используемые при изучении темы в школе. Другие программные средства обработки текстовой информации. Использование систем двуязычного перевода и электронных словарей, специализированных средств редактирования математических текстов, систем распознавания текстов. Изучение темы в пропедевтическом, базовом, профильном курсе информатики. Введение новых понятий, система упражнений для закрепления, контроль знаний. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Литература: [13], с. 314-322.
- 49) Технологии обработки графики. Графические редакторы и их классификация. Данные, обрабатываемые графическими редакторами (виды графических изображений, объекты растровых и векторных изображений, их свойства). Среда графического редактора. Режимы работы, используемые команды. Технологии, не привязанные к конкретному графическому редактору. Графические редакторы и другие программные средства, используемые при изучении темы. Технологии обработки звука и видео, технологии создания компьютерных презентаций: основные понятия, объекты и методы их обработки. Аппаратные средства, используемые при изучении темы. Изучение темы в пропедевтическом, базовом, профильном курсе информатики. Введение новых понятий, система упражнений для закрепления, контроль знаний. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Литература: [13] с. 322-327.

- 50) Технологии обработки числовой информации. Области применения электронных таблиц (ЭТ). Среда табличного процессора. Режимы работы, система команд. Данные в ячейках ЭТ. Методы адресации в ЭТ. Другие программные средства обработки числовой информации. Введение новых понятий, система упражнений для закрепления, контроль знаний. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Связи темы с другими темами курса информатики. Литература: [13] с. 352-366.
- 51) Технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных. Области применения баз данных (БД). Классификация БД. Структура реляционной базы данных (РБД). Элементы РБД, режимы работы. Особенности изучения темы в базовом и профильном курсе информатики, используемые программные средства. Введение новых понятий, система упражнений для закрепления, контроль знаний. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Литература: [13], с.340-352.
- 52) Особенности изучения темы в базовом и профильном курсе информатики. Сетевые информационные технологии. Локальные и глобальные сети. Аппаратные средства сетей. Internet, информационные услуги Internet и WWW. Введение новых понятий, система упражнений для закрепления, контроль знаний. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Литература: [13], стр. 326-340.
- 53) Место темы «Социальная информатика» в школьном курсе информатики. Основные понятия темы: социальная информатика, информационное общество, информационная культура, информационная этика и право. Информационная безопасность. Экономика информационной сферы. Организация изучения нового материала, закрепления и контроля знаний по теме. Изложение темы в учебниках. Литература: [17].
- 54) Понятие системы, его место в школьном курсе информатики. Понятие системы. Информационные системы. Системология. Введение новых понятий, закрепление и контроль материала. Изложение материала темы в школьных учебниках информатики. Связь темы «Информационные системы» с другими темами школьного курса информатики. Литература: [5] с.7-51.
- 55) Информационные основы управления. Управление как подготовка, принятие решения и выработка управляющего воздействия. Виды управления. Роль обратной связи в управлении. Замкнутые и разомкнутые системы управления. Самоуправляемые системы, их особенности. Понятие о сложных системах управления, принцип иерархичности систем. Самоорганизующиеся системы. Введение новых понятий, закрепление и контроль материала. Изложение материала темы в школьных учебниках информатики. Связь темы с другими темами школьного курса информатики. Литература: [5] с. 108-167.
- 56) Логика в школьном курсе информатики. Изучение темы в пропедевтическом, базовом, профильном курсе информатики; связь с другими темами курса информатики. Имена, логические операции, кванторы, правила построения и семантика. Примеры записи утверждений на логическом языке. Логические формулы при поиске в базе данных. Дизъюнктивная нормальная форма. Логические функции. Схемы из функциональных элементов. Особенности введения новых понятий на различных этапах изучения темы; организация закрепления и контроля знаний. Изложение темы в школьных учебниках информатики. Литература: [4] с.147-198.
- 57) Цели и задачи обучения пропедевтическому курсу информатики в начальной школе. Подходы к обучению информатике в начальной школе. Содержание обучения, специфика форм и методов обучения информатике на пропедевтическом этапе. Учебники информатики для 1-6 классов, программные средства поддержки пропедевтического курса информатики. Литература:[1].
- 58) Профильные курсы как средство дифференциации обучения информатике на старшей ступени школы. Цели и задачи профильно-дифференцированных курсов. Дифференцированное обучение информатике на старшей ступени школы (базовый уровень). Профили, в которых информатика изучается на базовом уровне; количество часов в неделю, содержание курса информатики, особенности изучения отдельных тем, учебники, элективные курсы. Литература: [3,4, 13].
- 59) Профильные курсы как средство дифференциации обучения информатике на старшей ступени школы. Цели и задачи профильно-дифференцированных курсов. Дифференцированное обучение информатике на старшей ступени школы (профильный уровень). Профили, в которых информатика изучается на профильном уровне; количество часов в неделю, содержание курса информатики, особенности изучения отдельных тем, учебники, элективные курсы. Литература: [13], с.381-559.

60) Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ). Возможности использования ИКТ в образовании, целесообразность использования ИКТ. Организация учебной деятельности с использованием ИКТ. Электронные средства учебного назначения. Современные подходы к их проектированию и разработке, оценка качества. Автоматизация информационного обеспечения учебного процесса. Использование сети Интернет. Координация деятельности учащихся в сети. Дистанционное образование. Литература: [18]

### **Литература**

1. Аверкин Ю.А., Матвеева Н.В., Рудченко Т.А., Семёнов А.Л. Дидактические материалы для организации тематического контроля по информатике в начальной школе. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.
2. Андреева Е., Фалина И. Системы счисления и компьютерная арифметика. Учебное пособие. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004 г.
3. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
4. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
5. Бешенков С.А., Ракитина Е.А. Информатика. Систематический курс. Учебник для 11 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.
6. Вирт И. Алгоритмы + Структуры данных = Программы.- М.: Мир, 1987.
7. Гаврилов Г.П. Сборник задач по дискретной математике.- М.: Наука, 2007.
8. Дьяконов В.П. "Mathcad 8/2000: специальный справочник". – СПб.: Питер, 2000.
9. Ермаков С.М., Михайлов Г.А. Курс статистического моделирования. – М.: Наука, 2006.
10. Ин Ц., Соломон Д. Использование Турбо-Пролога. – М.: Мир, 1993
11. Информационные технологии: Пособие для 8-11 кл. / Под общ. ред. С.А. Христочевского. – М.: АРКТИ, 2001. – 200с.:ил.
12. Корнилов П.А., Мамышева Н.И. Дискретная математика: Методическое пособие. – Ярославль, Изд. ЯГПУ, 2004.
13. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподавания информатики. – М.: Академия, 2006 г.
14. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ. Практикум по программированию. 10-11 класс. Базовый уровень. – СПб: Питер, 2008.
15. Макарова Н.В. Информатика: Методическое пособие для учителей. 9 класс. - СПб.: Питер, 2006.
16. Могилёв А.В. Информация и информационные процессы. Социальная информатика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
17. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика, изд. «Академия», М., 2007.
18. Полат Е.С. Новые педагогические информационные технологии в системе образования (под ред.Е.С.Полат). М., 2000.

### **Периодическая литература:**

1. Газета «Информатика» (приложение к газете «1 сентября»)
2. Информатика и образование
3. Компьютер в школе
4. Компьютерные учебные программы
5. Педагогическая информатика



## **Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа является обязательной составной частью государственной аттестации, предназначенной для определения теоретической и практической подготовленности будущего учителя к выполнению профессиональных задач, установленных Федеральным Государственным образовательным стандартом, или к продолжению образования. Бакалаврская выпускная квалификационная работа представляет собой комплексную квалификационную, учебно-исследовательскую или учебно-проектную работу. Выпускная квалификационная работа подводит итоги теоретической и практической подготовки обучающегося и характеризует его подготовленность к предстоящей профессиональной деятельности.

Цели выполнения работы:

систематизация, закрепление, расширение и углубление теоретических знаний по информатике, применение знаний и экспериментальных навыков при решении конкретных научных и научно-методических задач современной школы;

совершенствование форм и методов самостоятельной исследовательской работы, развитие навыков письменного и устного изложения (презентации) полученных результатов и их анализа.

Подготовка и защита бакалаврской работы предполагает наличие у студента умений и навыков проводить самостоятельное законченное исследование на заданную тему, свидетельствующее об усвоении студентом теоретических знаний и практических навыков, позволяющих решать профессиональные задачи, соответствующие требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Выпускная квалификационная работа должна свидетельствовать о способности и умении обучающегося:

- решать практические задачи на основе применения теоретических знаний;
- вести поиск и обработку информации из различных видов источников;
- выявлять педагогические, культурно-просветительские и научно-исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности;
- решать поставленные задачи с использованием аналитических методов с помощью современных педагогических и информационных технологий;
- грамотно и логично излагать материал, делать обоснованные выводы по результатам исследования.

Выпускная квалификационная работа защищается студентом в десятом семестре. ВКР подтверждает соответствующий уровень профессиональной подготовки и является формой итоговой аттестации студентов, заканчивающих профессиональное образование на этом этапе. ВКР является, как правило, завершением исследований, проведенных в курсовых работах и в индивидуальной учебно-исследовательской деятельности под руководством преподавателя. Тематика работ может быть связана с проблематикой курсов по выбору. Часть исследований проводится во время производственной практики. Темы работ должны быть профессионально направленными, актуальными, должны соответствовать проблематике научно-методических исследований выпускающих кафедр и личностным интересам студентов.

Тематика ВКР разрабатывается и ежегодно обновляется выпускающими кафедрами, утверждается Советом факультета.

Кафедры оказывают помощь студентам в выборе темы выпускной квалификационной работы путём консультаций и рекомендаций. Студентам предоставляется право выбора темы вплоть до предложения личной тематики с обоснованием целесообразности её разработки.

Выбрав тему из предлагаемого перечня, студент должен сообщить об этом руководителю. Окончательное утверждение тем, исполнителей и руководителей производится Советом факультета не позднее конца IX семестра обучения.

Руководитель ВКР формулирует дипломное задание, рекомендует студенту основную литературу, знакомит с требованиями, проводит систематические консультации, проверяет выполнение и оформление работы по частям и в целом. Выпускающие кафедры периодически заслушивают руководителей о ходе выполнения работ, организуют их предзащиту.

ВКР выполняется студентом самостоятельно. За достоверность полученных результатов отвечает автор работы. На оформление работы отводится не менее четырёх недель.

### **Содержание и структура выпускной квалификационной работы**

ВКР по теории и методике обучения математике должны носить комплексный характер, быть направленными на формирование методологической культуры студентов и конкретных практических умений и навыков организации опытно-экспериментальной работы в области преподавания.

Актуальность работ определяется востребованностью их в современных условиях. Содержание работ должно отражать одну из сторон деятельности учителя или моделировать сочетание различных видов учебно-воспитательной работы на отдельном фрагменте.

ВКР выполняются на выпускающей кафедре ЯГПУ им. К.Д. Ушинского: теории и методики обучения информатике. Руководство выпускными квалификационными работами поручается профессорам, доцентам, старшим преподавателям, имеющим опыт научных исследований и активно занимающимся научной работой. При соответствующей теме руководство одной дипломной работой может поручаться двум преподавателям разных кафедр. Тематика ВКР отражает основные направления деятельности будущего педагога в ДОУ, и основные направления современной психолого-педагогической и математической наук. Направление и тема ВКР определяется студентом и научным руководителем исходя из их профессиональных интересов. Она может являться продолжением курсовой работы студента по одному из направлений педагогической и научно-исследовательской работы.

### **Критерии оценки выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа оценивается Государственной аттестационной комиссией. При оценке содержания ВКР учитывается обоснованность актуальности темы; методологическая грамотность студента; способность к анализу заявленной проблемы в теории и практике образования либо математической науки (полнота и конструктивность анализа проблемы, обобщение отечественного и зарубежного опыта по теме, соответствие содержания основной цели работы, наличие выводов); теоретическая и практическая значимость исследования; целесообразность использования методов и методик; апробация разработок; интерпретация материалов исследования, аргументация выводов; выделение тенденций дальнейшего развития проблемы; перспективность исследования, самостоятельность, творческая направленность, соответствие работы требованиям к изложению текста.

Существенная роль отводится также умению грамотно и последовательно построить свое выступление, свободное владение темой и основными психолого-педагогическими и математическими понятиями, лежащими в ее основе, способность к детальному пояснению содержания, доказательность эффективности и целесообразности использования предлагаемых методик и технологий.

Выпускные работы должны отвечать следующим требованиям:

1. Актуальность тематики, соответствие ее современному состоянию и перспективам развития определенной отрасли науки;
2. Изучение и критический анализ отечественной и зарубежной монографической и периодической литературы по теме работы;
3. Изучение и характеристика исследуемой проблемы и ее практического состояния;
4. Всесторонний сравнительный анализ источников по рассматриваемой проблеме;
5. Четкая характеристика предмета, целей и методов исследования;
6. Правильно оформленный научный аппарат, связное и логическое изложение темы, научный анализ, обобщение фактического материала, использование межпредметных связей;
7. В работе нет признаков плагиата;

8. Работа грамотно оформлена, отсутствуют грамматические и пунктуационные ошибки.

Оценка **«отлично»** выставляется в случае, когда:

- в работе содержится обоснование актуальности темы, точно и полно формулируются как общая цель, так и конкретные задачи, которые студент решает в ходе исследования;
- план работы построен логично;
- в работе на основе систематизации и углубления теоретических знаний и практики по специальности решены конкретные научные, педагогические и научно-методические задачи, стоящие перед современной школой;
- в работе автор показывает умение самостоятельно обосновывать свою позицию по исследуемым вопросам;
- автор аргументированно обосновывает методы и методологию исследования, знаком с основными концепциями философии науки; понимает особенности познания, владеет системой знаний курса информатики;
- автор владеет современными методами поиска, обработки и использования информации, умеет интерпретировать и адаптировать информацию для адресата;
- в основной части выпускной работы подробно изложены полученные результаты в форме рассказа или в иных формах (таблицы, графики, типологии и т.п.);
- в работе сформулированы самостоятельные выводы по всем аспектам исследования;
- необходимой частью работы являются примечания, сноски и достаточно полный список использованных источников и литературы, составленный по соответствующему стандарту;
- выпускная работа написана на хорошем литературном языке и не содержит орфографических, пунктуационных и стилистических погрешностей;
- на защите выпускной работы автор четко излагает свои мысли в кратком докладе, подробно, аргументированно и точно отвечает на все поставленные вопросы и замечания рецензентов и участников дискуссии.

Оценка **«хорошо»** выставляется в случае, когда:

- в работе содержится обоснование актуальности темы, однако как общая цель, так и конкретные задачи, которые студент решает в ходе исследования, формулируются недостаточно полно и четко;
- план работы построен логично, однако имеются незначительные неточности в формулировках;
- источники критически анализируются, однако есть небольшие погрешности в интерпретации автора. Работа носит исследовательский характер, тем не менее в концепции автора встречаются противоречивые положения;
- в работе в целом демонстрируются знания теории и практики по специальности, однако в решении научных, педагогических и научно-методических задач автор допустил небольшие недочеты;
- автор обосновывает методы и методологию исследования, знаком с основными концепциями философии науки; понимает особенности познания, владеет системой знаний курса информатики;
- автор владеет современными методами поиска, обработки и использования информации, умеет интерпретировать и адаптировать информацию для адресата;
- в основной части выпускной работы подробно изложены полученные результаты в форме рассказа или в иных формах (таблицы, графики, типологии и т.п.);
- в работе сформулированы выводы по всем аспектам исследования;
- в выпускной работе правильно оформлены сноски, однако список источников и литературы недостаточно полный;
- работа написана на хорошем литературном языке, однако имеются незначительные стилистические погрешности;
- на защите выпускной работы автор четко излагает свои мысли в кратком докладе, однако в ответах на вопросы и замечания рецензентов допускает небольшие неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в случае, когда:

- в работе содержится обоснование темы, однако формулировка общей цели содержит неточности, нет указания на конкретные задачи и изложения результатов исследования;
- в плане работы имеются некоторые неточности и несоответствия в формулировках;
- в работе в целом демонстрируются знания теории и практики по специальности, однако в решении научных, педагогических и научно-методических задач автор допустил довольно серьезные ошибки и недочеты;
- автор не достаточно точно обосновывает методы и методологию исследования;
- автор не в полном объеме владеет современными методами поиска, обработки и использования информации, тем не менее он умеет интерпретировать и адаптировать информацию для адресата на удовлетворительном уровне;
- в основной части выпускной работы подробно изложены полученные результаты в форме рассказа или в иных формах (таблицы, графики, типологии и т.п.);
- выводы автора поверхностны и не содержат достаточно ясных ответов на вопросы по теме исследования;
- в оформлении работы есть много погрешностей;
- в работе имеются стилистические погрешности и отдельные орфографические ошибки;
- на защите выпускной работы автор нечетко излагает свои мысли в кратком докладе, а в ответах на вопросы и замечания рецензентов допускает неточности.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случае, когда:

- работа носит компилятивный характер, и автор не выдвигает своей интерпретации или концепции;
- в работе нет обоснования актуальности темы, формулировка общей цели неясная, нет указания на конкретные задачи исследования;
- в плане работы имеются неточности и несоответствия в формулировках;
- источники анализируются поверхностно, или автор вообще их игнорирует;
- в работе отсутствует демонстрация знаний теории и практики по специальности, а в решении научных, педагогических и научно-методических задач автор допустил серьезные ошибки и просчеты;
- автор не может обосновывать методы и методологию исследования источников, не понимает особенностей научного познания;
- автор не владеет современными методами поиска, обработки и использования информации, не умеет интерпретировать и адаптировать информацию для адресата на удовлетворительном уровне;
- автор не умеет делать необходимые обобщения и выводы по теме исследования;
- в оформлении дипломной работы допущено много погрешностей;
- в работе имеются стилистические погрешности и орфографические ошибки;
- на защите выпускной работы автор не может изложить свои мысли в кратком докладе, не отвечает на вопросы или в своих ответах на вопросы и замечания рецензентов допускает большое количество неточностей и ошибок.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет  
им. К.Д. Ушинского»

Методические рекомендации по учебной практике

**Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и  
навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской  
деятельности**

для направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(профиль «Информатика и информационные технологии в образовании»,  
«Математическое образование»)

### 1. Цели практики:

**Целью учебной практики** является: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение практических навыков и умений, формирование компетенций в сфере профессиональной деятельности.

### 2. Задачи практики:

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

знать:

- теоретические основы объектно-ориентированного анализа, проектирования и программирования;
- абстракции основных структур данных (списки, деревья, множества, хеш-таблицы и т.п.), методах их обработки и способах реализации в объектно-ориентированных программных средах;
- методы и технологии программирования в объектно-ориентированных программных и операционных средах;
- теории построения, управления и администрирования распределенными информационными ресурсами;
- модели представления данных в БД;
- методы проектирования и работы с информацией в реляционных базах данных;

уметь:

- описывать имитационные, символично-знаковые, образно-графические и виртуальные модели;
- решать задачи на одном из алгоритмических языков;
- разрабатывать технические задания;
- проектировать, наполнять и использовать информацию баз данных учебного назначения;
- составлять структурированные запросы к информационным ресурсам локализованных и распределенных баз данных;

владеть:

- навыками работы в среде объектно-ориентированного программирования (составление, отладка и тестирование программ; разработка и использование интерфейсных объектов);
- навыками создания проекта, подготовки и анализа своей задачи;
- навыками работы в среде СУБД.

### 3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Общая трудоемкость		Формы текущего контроля
		Зач. ед.	Часы	
1	<b>Подготовительный этап</b>  - разработка плана работы на практику;  - согласование индивидуальных заданий выполняемых в период практики;  - ознакомление с системами управления базами данных;	0,5	18	  - анализ плана работы на практику, составленного студентом;  - согласование индивидуальных заданий выполняемых в период практики.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с системами управления обучением;</li> <li>- ознакомление со средами для разработки дидактических компьютерных материалов;</li> <li>- инструктаж по технике безопасности и охране труда.</li> </ul>			
2	<b>Начальный этап</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установочная конференция;</li> <li>- проведение инструктажа по технике и охране труда на рабочем месте;</li> <li>- анализ и заполнение документации, связанной с учебным процессом факультета;</li> <li>- заполнение дневника практики.</li> </ul>	1	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка портфолио, подготовленного студентом к практике;</li> <li>- проверка материалов, подготовленных студентом;</li> <li>- наличие и выполнение ежедневного плана работы, заверенного подписью педагогов, к которым прикреплен практикант.</li> </ul>
3	<b>Основной этап</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- присутствие на промежуточных консультациях с научным руководителем студента;</li> <li>- выполнение ежедневного плана работы;</li> <li>- проектирование, наполнение и использование баз данных учебного назначения;</li> <li>- заполнение дневника практики;</li> <li>- разработка электронных образовательных ресурсов;</li> <li>- настройка и обслуживание компьютерной техники, диагностика ошибок, настройка программного обеспечения, создание резервных копий электронных ресурсов.</li> </ul>	1	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отчет по результатам выполнения плана;</li> <li>- проверка дневника практики.</li> </ul>
4	<b>Заключительный этап</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление отчетной документации;</li> <li>- подведение итогов практики совместно с научным руководителем студента.</li> </ul>	0,5	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представление отчетной документации и дневника практики.</li> </ul>

**Индивидуальные задания, выполняемые студентом в период практики:**

№ п/п	Этап практики	Задания, выполняемые студентом
	начальный	Конспект технического задания Систематизация и дифференциация полученных данных
	основной	Разработка плана работы Исполнимый файл проекта и исходные коды Прогнозирование результатов работы Работа с электронной образовательной средой ЯГПУ, разработка электронных образовательных ресурсов.  Подготовка материалов на сайте ЯГПУ.  Настройка и обслуживание компьютерной техники, диагностика ошибок, настройка программного обеспечения, создание резервных копий электронных ресурсов
	заключительный	Разработка документации

#### **4. Методические рекомендации:**

Учебная практика проводится в течение 2 недель на 1 курсе.

Отчетной документацией по учебной практике является отчет и дневник студента-практиканта с ежедневными записями о проделанной работе и приложения к дневнику, включающие оформленные задания по практике.

Отчет и итоговый дневник студента по практике хранится на кафедре в течение трех лет.

1. В ходе практики студент составляет итоговый письменный отчет. Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы практики. В отчете отражаются итоги деятельности студента во время прохождения практики в соответствии с разделами и позициями, соответствующие расчеты, анализ, обоснования, выводы и предложения.

2. Объем отчета (основной текст) – 2-5 страниц.

3. Отчет о практике должен содержать:

3.1. Титульный лист (по форме университета в год сдачи отчета).

3.2. Оглавление (содержание) отчета.

3.3. Введение (обоснование актуальности практик, формулирование цели и задач, которые студент ставит перед собой на время практики, планируемые результаты).

3.4. Содержание и анализ всех видов деятельности в период практики (согласно заданию по практике).

3.5. Представление разработанных программных проектов и баз данных (в электронном виде).

3.6. Дневник практики.

3.7. Заключение (анализ достигнутых результатов).

3.8. Список литературы.

3.9. Электронные приложения (исполнимые файлы программ).

3.10. Характеристика студента-практиканта, подписанная руководителем организации.

**В основной части отчета по практике необходимо отразить следующие позиции:**



- общая характеристика места прохождения практики;
- характеристика выполненных заданий;
- выводы и рекомендации о прохождении практики.
- отчет брошюруется в папку.

6. По окончании практики отчет вместе с дневником представляется руководителю практики от организации, проверяется и подписывается им и заверяется печатью. Затем сдается вместе с дневником и отзывом-характеристикой руководителя практики от организации, после его регистрации на кафедре, руководителю практики от кафедры.

### **Дневник прохождения практики**

1. Выполненную за каждый день работу с указанием сведений, материалов, полученных при прохождении практики, студент-практикант отражает в дневнике практики.

2. Дневник содержит:

- календарный график прохождения практики;
- наименование подразделений, где проходила практика;
- содержание разрабатываемых и изучаемых вопросов практики, выполненная по ним работа;
- календарные сроки выполнения всех позиций проведенных работ;
- замечания и рекомендации руководителя практики от кафедры.

3. По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации.

4. Дневник сдается вместе с отчетом о практике, после его регистрации на кафедре, руководителю практики от кафедры.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет  
им. К.Д. Ушинского»

Методические рекомендации по производственной практике

**Производственная практика, педагогическая**

для направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(профиль «Информатика и информационные технологии в образовании»,  
«Математическое образование»)

### 1. Цели практики:

**Целью производственной практики** является: закрепление, расширение и углубление освоенных к этому времени педагогических знаний и умений; приобретение профессионального эмпирического опыта, необходимого для дальнейшего самосовершенствования; оценка адекватности личных качеств выбранной специальности.

### 2. Задачи практики:

- приобретение опыта самостоятельной педагогической работы с детьми во временных объединениях в каникулярный период;
- овладение содержанием и формами педагогической деятельности в каникулярный период;
- практическое использование приобретённых в ходе изучения предметов психолого-педагогического цикла знаний и умений;
- формирование профессиональных компетенций в сфере летнего оздоровления, досуга и воспитания детей;
- приобретение опыта профессиональных и неформальных взаимодействий студентов с детьми и педагогами.

### 3. Содержание практики:

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Общая трудоемкость		Формы текущего контроля
		Зач. ед.	Часы	
1	Подготовительный: 1. Инструктаж по технике безопасности. 2. Участие в установочной конференции. 3. Согласование перечня индивидуальных заданий. 4. Знакомство с отчетной документацией и правилами ее оформления. 5. Составления плана работы на практике. 6. Подготовка портфолио.	0,5	18	оформление журнала ТБ установочная конференция в вузе - анализ плана работы на практику, составленного студентом - проверка портфолио, подготовленного студентом к практике - наличие ежедневного плана работы
2	Начальный 1. Знакомство с организацией. 2. Проведение инструктажа на рабочем месте	0,5	18	-представление отчетной документации и дневника педагогической практики
3	Основной 1. Организация знакомства детей друг с другом, вожатыми, педагогическим коллективом ДОЛ; 2. Организация первичной диагностики; 3. Организация коллективного целеполагания и планирования совместной деятельности; 4. Разработка норм и правил совместной деятельности; 5. Включение детей в разнообразные виды совместной деятельности; 6. Организация отчетного коллективного творческого дела;	2,5	90	-представление отчетной документации и дневника педагогической практики

	7. Описание основных результатов, достигнутых в рамках реализации отчетного дела; 8. Организация подведения итогов работы объединения и деятельности детей			
4	Заключительный 1. Проведение заключительной конференции, 2. Подведение итогов практики 3. Оформление отчетной документации	1	36	-представление отчетной документации и дневника педагогической практики - участие в заключительной конференции в образовательном учреждении или ВУЗе

#### Индивидуальные задания, выполняемые студентом в период практики

№ п/п	Этап практики	Задания, выполняемые студентом
1	Подготовительный	Составление плана деятельности
2	Начальный	Описание базы практики
3	Основной	Методическая разработка первой встречи-знакомства; Методическая разработка коллективного целеполагания и планирования; Оформление план-сетки отрядной работы; Методическая разработка формы воспитательной работы; Анализ воспитательного мероприятия по схеме В.Б. Успенского Самоанализ деятельности по решению задач профессионального самосовершенствования и анализ решения воспитательных задач; Оформление плана проведения диагностики; Методики для проведения диагностики с рекомендациями по обработке и интерпретации
4	Заключительный	Подготовка выступления на итоговой конференции

#### 4. Методические рекомендации

Самостоятельная работа обучающихся в период практики составляет 162 часа.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся выполняют задания и фиксируют их выполнение в дневнике студента-практиканта с ежедневными записями о проделанной работе.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся заполняют соответствующую документацию для отчета.

Примерный перечень вопросов на итоговой конференции:

- 1) Наименование организации;
- 2) Цели организации, структура, атмосфера в организации;
- 3) Основные цели и задачи работы с детским коллективом;
- 4) Методические приемы (технологии), используемые при работе с детским коллективом;
- 5) Удовлетворенность молодежи (отдельных групп молодежи с которыми ведется работа) ходом или итогами взаимодействия (на основе опроса).
- 6) Удовлетворенность организаторов работы с молодежью (студентов) итогами работы (на основе опроса).
- 7) Основные достигнутые результаты.
- 8) Перспективы работы.
- 9) Трудности, возникшие при прохождении практики

**Отчетной документацией по практике** является отчет и дневник студента-практиканта с ежедневными записями о проделанной работе и приложения к дневнику, включающие оформленные задания по практике.

Отчет и итоговый дневник студента по практике хранится на кафедре в течение трех лет.

1. В ходе практики студент составляет итоговый письменный отчет. Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы практики. В отчете отражаются итоги деятельности студента во время прохождения практики в соответствии с разделами и позициями, соответствующие расчеты, анализ, обоснования, выводы и предложения.

2. Объем отчета (основной текст) – 25- 30 страниц. Таблицы, схемы, диаграммы, чертежи можно поместить в приложения, в этом случае в основной объем отчета они не входят. Список документов, нормативных и инструктивных материалов и литературы в основной объем отчета не включаются.

3. Отчет о практике должен содержать:

3.1. Титульный лист (по форме университета в год сдачи отчета).

3.2. Оглавление (содержание) отчета.

3.3. Введение (обоснование актуальности практик, формулирование цели и задач, которые студент ставит перед собой на время практики, планируемые результаты).

3.4. Содержание и анализ всех видов деятельности в период практики (согласно заданию по практике). Результаты работы оформляются в виде таблиц, графиков с последующим анализом.

3.5. Дневник практики.

3.6. Заключение (анализ достигнутых результатов).

3.7. Список литературы.

3.8. Приложения (Таблицы, схемы, иллюстрации, фотографии).

3.9. Характеристика студента-практиканта, подписанная руководителем организации.

**В основной части отчет по практике необходимо отразить следующие позиции:**

- общая характеристика места прохождения практики: специализация организации и отряда;
- характеристика основных направлений деятельности организации и отряда;
- характеристика выполненных заданий;
- материалы по разделам
- выводы и рекомендации о прохождении практики.
- отчет брошюруется в папку.

4. По окончании практики отчет вместе с дневником представляется руководителю практики от организации, проверяется и подписывается им и заверяется печатью. Затем сдается вместе с дневником и отзывом-характеристикой руководителя практики от организации, после его регистрации на кафедре, руководителю практики от кафедры.

**Дневник прохождения практики**

1. Выполненную за каждый день работу с указанием сведений, материалов, полученных при прохождении практики, студент-практикант отражает в дневнике практики.

2. Дневник содержит:

- информацию о месте и сроках прохождения практики;
- календарный график прохождения практики;
- наименование подразделений, где проходила практика;
- содержание разрабатываемых и изучаемых вопросов практики, выполненная по ним работа;
- календарные сроки выполнения всех позиций проведенных работ;
- замечания и рекомендации руководителя практики от кафедры.

3. По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации.

4. Дневник сдается вместе с отчетом о практике, после его регистрации на кафедре, руководителю практики от кафедры.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет  
им. К.Д. Ушинского»

Методические рекомендации по производственной практике

**Производственная практика, по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности**

для направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(профиль «Информатика и информационные технологии в образовании»,  
«Математическое образование»)

### 1. Цели практики:

**Целью производственной практики** является: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение практических навыков и умений, формирование компетенций в сфере профессиональной деятельности, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в основной и средней общеобразовательной школе; опыта использования разнообразных приемов, методов и средства обучения; реализации разнообразных образовательных программ в соответствии требований ФГОС

### 2. Задачи практики:

Основными **задачами** практики являются:

**понимание (знание)** концепции школьного курса информатики; базовых знаний и умений в области педагогической поддержки и педагогической деятельности в целом; путей формирования системы знаний по информатике у учащихся, актуализации и обобщении субъектного опыта учащихся, необходимости учета возрастных особенностей учащихся, о формировании метапредметных знаний, необходимости творческого подхода к работе учителя; особенностей и содержания деятельности учителя в школьном коллективе, психологических особенностей личности учащихся с помощью диагностических методик, тестов, наблюдения и беседы.

**овладение навыками (опытом):** организации и проведения учебно-воспитательной работы с разными возрастными группами учащихся; планирования, проведения и анализа уроков и внеклассных мероприятий разных типов; целеполагания, планирования и анализа внеклассной работы по предмету и внеучебной воспитательной работы с детьми; методики работы с задачей, составление задач разного уровня сложности, в том числе заданий творческого характера, обобщения и систематизации знаний школьников, использование проектной деятельности, игровых форм, организации диалога, осуществление воспитательной работы через предмет; приобретение практических навыков организации учебной деятельности в школьном коллективе; опыта взаимодействия с участниками педагогического процесса и социальными партнерами образовательного учреждения.

**развитие умений:** профессиональных умений учителя-предметника и классного руководителя; умения объективно оценивать состояние учебно-воспитательного процесса в школе, исходя из современных педагогических концепций;

умений систематизировать учебный материал, организовывать с учащимися работу с теоремой и задачей, осуществлять мотивацию, строить уроки разных типов в различных технологиях, оценивать знания учащихся, осуществлять разные виды контроля, составлять творческие задания, методические проекты.

### 3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики*	Общая трудоемкость		Формы текущего контроля
		Зач. ед.	Часы	
1	<b>Подготовительный этап</b>  - разработка плана работы на практику;  - согласование индивидуальных заданий выполняемых в период практики;  - инструктаж по технике безопасности и охране труда.	1	36	- анализ плана работы на практику, составленного студентом;  - согласование индивидуальных заданий выполняемых в

				период практики.
2	<b>Начальный этап</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установочная конференция в образовательном учреждении и ВУЗе;</li> <li>- знакомство с организацией,</li> <li>- проведение инструктажа по технике и охране труда на рабочем месте;</li> <li>- разработка методических материалов для проведения уроков по предмету в 9-11 классах;</li> <li>- разработка учебных видеоматериалов, презентаций</li> <li>- разработка инструментария для контроля и оценки учебных достижений детей;</li> <li>- подготовка наглядных пособий, методических материалов;</li> <li>- заполнение дневника педагогической практики.</li> </ul>	1,5	54	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка портфолио, подготовленного студентом к практике;</li> <li>- проверка методических материалов, подготовленных студентом для проведения уроков по предмету;</li> <li>- наличие и выполнение ежедневного плана работы, заверенного подписью педагогов, к которым прикреплен практикант.</li> </ul>
3	<b>Основной этап</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- присутствие на промежуточных консультациях с методистом;</li> <li>- анализ учебных программ и планов по предмету (представление составленных студентом рабочих учебных программ и планов по предмету);</li> <li>- разработка планов-конспектов уроков, внеклассных занятий по предмету;</li> <li>- проведение исследования по теме выпускной работы;</li> <li>- прогнозирование результатов обучения, воспитания и развития учащихся;</li> <li>- проведение и анализ уроков и нестандартных занятий по предмету в 9-11 классах;</li> </ul>	4	144	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отчет по результатам выполнения плана;</li> <li>- представление результаты анализа учебных программ и планов по предмету (представление составленных студентом рабочих учебных программ и планов по предмету);</li> <li>- отчет по результатам проведения и</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение психолого-педагогической диагностики;</li> <li>- наблюдение за ходом педагогического процесса и за детьми;</li> <li>- создание образовательной среды;</li> <li>- работа с учебно-методическими материалами;</li> <li>- освоение технологии развивающего, проблемного, поисково-исследовательского, проектного обучения;</li> <li>- выполнение ежедневного плана работы;</li> <li>- заполнение дневника педагогической практики.</li> </ul>			<p>анализа уроков и нестандартных занятий по предмету;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представление результатов психолого-педагогической диагностики;</li> <li>- наличие и выполнение ежедневного плана работы, заверенного подписью педагога, к которому прикреплен практикант;</li> <li>- проверка дневника педагогической практики.</li> </ul>
4	<p><b>Заключительный этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление отчетной документации</li> </ul> <p>(по результатам проведенного урока, по результатам выполнения плана, о результатах посещения уроков, мероприятий и занятий, проведенных другими студентами);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление отчетной документации по результатам психологического исследования;</li> <li>- выполнение ежедневного плана работы, заверенного подписью педагога, к которому прикреплен практикант;</li> <li>- оформление отчетной документации и дневника педагогической практики;</li> <li>- участие в заключительной конференции в образовательном учреждении и ВУЗе.</li> </ul>	1	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представление отчетной документации</li> </ul> <p>(по результатам проведенного урока, по результатам выполнения плана, о результатах посещения уроков, мероприятий и занятий, проведенных другими студентами);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представление отчетной документации по результатам психологического исследования;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие ежедневного плана работы, заверенного подписью педагога, к которому прикреплен практикант;</li> <li>- представление отчетной документации и дневника педагогической практики;</li> <li>- выступление на заключительной конференции в образовательном учреждении и ВУЗе.</li> </ul>
--	--	--	--	---

#### Индивидуальные задания, выполняемые студентом в период практики:

№ п/п	Этап практики	Задания, выполняемые студентом
	начальный	<p>Анализ образовательной программы и учебно-методического обеспечения образовательного процесса в учреждении</p> <p>Диагностика уровня обученности школьников</p> <p>Разработка планов-конспектов уроков, внеклассных занятий по информатике в 9-11 классах</p> <p>Прогнозирование результатов обучения, воспитания и развития учащихся 9-11 классов</p> <p>Разработка документации (календарное и перспективное планирование) для старшей школы</p> <p>Подбор и разработка учебных видеоматериалов, презентаций для старшей школы</p> <p>Подбор и разработка инструментария для контроля и оценки учебных достижений учащихся старшей школы</p> <p>Подбор и подготовка наглядных пособий, методических материалов для старшей школы</p>
	основной	<p>Наблюдение за ходом педагогического процесса и за учащимися старшей школы</p> <p>Работа с учебно-методическими материалами для старшей школы</p> <p>Организация и проведение учебных занятий по предмету в 9-11 классах</p> <p>Проектирование индивидуального маршрута развития личности ученика старшей школы</p> <p>Индивидуальная беседа, консультация с учащимися</p>

		<p>старшей школы</p> <p>Проектирование индивидуальных образовательных траекторий для учащихся старшей школы</p> <p>Проектирование планов-конспектов уроков, консультаций, занятий, бесед для старшей школы</p> <p>Реализация технологий текущего контроля и оценивания результатов учебной деятельности школьников по предмету в 9-11 классах</p> <p>Реализация программы исследования по теме выпускной работы</p> <p>Изучение опыта работы учителя-предметника старшей школы</p> <p>Проведение изучения состояния проблемы по заказу администрации образовательного учреждения</p> <p>Разработка и апробация интерактивных педагогических технологий для старшей школы</p> <p>Апробация способов решения педагогических проблем</p> <p>Конструирование и проведение учебных и внеклассных занятий по предмету в 9-11 классах в нетрадиционной форме</p> <p>Проведение констатирующего, формирующего и контрольного эксперимента по теме исследования</p> <p>Анализ форм учебной и воспитательной работы, проводимых другими студентами, педагогами школы.</p> <p>Выявление эффективных способов организации деятельности детей на уроке, индивидуализации и дифференциации обучения</p>
	заключительный	<p>Изучение результатов работы и оценка эффективности использованных педагогических средств</p> <p>Анализ результатов проведенной индивидуальной работы с детьми</p> <p>Оценка, систематизация и анализ результатов проведенного по заказу администрации учреждения или теме выпускной работы исследования</p> <p>Оценка, систематизация и анализ качества обучения учащихся старшей школы</p> <p>Оценка степени реализации задач профессионального совершенствования</p> <p>Определение перспектив профессионального развития</p>

#### **4. Методические рекомендации:**

Практика проводится в течение 5 недель на 4 курсе.

Самостоятельная работа обучающихся в период практики составляет 324 часа. В процессе самостоятельной работы обучающиеся выполняют анализ учебных программ и планов по предмету, подготовят дидактические материалы к урокам, выполняют анализ уроков и нестандартных занятий по предмету.

Примерный перечень вопросов для выступления на итоговой конференции:

- Назовите особенности класса, в котором проходит практика.
- Как учитываются индивидуальные особенности учащихся класса при планировании и проведении уроков по предмету (подбор форм, методов адекватных индивидуальным и возрастным особенностям учащихся).
- Назовите основные особенности методической системы педагога, работающего в данном

классе.

- Назовите какие-либо «методические находки» учителя-предметника, оцените результативность применяемых методических приемов.

Рекомендации по оформлению конспекта урока можно посмотреть по ссылкам:  
<https://moodle.yspu.org/mod/book/view.php?id=10241>  
<https://moodle.yspu.org/course/view.php?id=224&section=7>

**Отчетной документацией по производственной практике** является отчет и дневник студента-практиканта с ежедневными записями о проделанной работе и приложения к дневнику, включающие оформленные задания по практике.

Отчет и итоговый дневник студента по практике хранится на кафедре в течение трех лет.

1. В ходе практики студент составляет итоговый письменный отчет. Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы практики. В отчете отражаются итоги деятельности студента во время прохождения практики в соответствии с разделами и позициями, соответствующие расчеты, анализ, обоснования, выводы и предложения.

2. Объем отчета (основной текст) – 25- 30 страниц. Таблицы, схемы, диаграммы, чертежи можно поместить в приложения, в этом случае в основной объем отчета они не входят. Список документов, нормативных и инструктивных материалов и литературы в основной объем отчета не включаются.

3. Отчет о практике должен содержать:

3.1. Титульный лист (по форме университета в год сдачи отчета).

3.2. Оглавление (содержание) отчета.

3.3. Введение (обоснование актуальности практик, формулирование цели и задач, которые студент ставит перед собой на время практики, планируемые результаты).

3.4. Содержание и анализ всех видов деятельности в период практики (согласно заданию по практике). Результаты работы оформляются в виде таблиц, графиков с последующим анализом.

3.5. Дневник практики.

3.6. Заключение (анализ достигнутых результатов).

3.7. Список литературы.

3.8. Приложения (Конспекты уроков, раздаточный материал к урокам, дидактические материалы к урокам).

3.9. Характеристика студента-практиканта, подписанная руководителем организации.

**В основной части отчета по практике необходимо отразить следующие позиции:**

- общая характеристика места прохождения практики;
- характеристика выполненных заданий;
- анализ рабочих программ курса информатики и ИКТ, оснащения образовательного процесса по информатике и ИКТ и размещения оборудования в кабинете информатики
- материалы по разделам
- выводы и рекомендации о прохождении практики.
- отчет брошюруется в папку.

6. По окончании практики отчет вместе с дневником представляется руководителю практики от организации, проверяется и подписывается им и заверяется печатью. Затем сдается вместе с дневником и отзывом-характеристикой руководителя практики от организации, после его регистрации на кафедре, руководителю практики от кафедры.

### **Дневник прохождения практики**

1. Выполненную за каждый день работу с указанием сведений, материалов, полученных при прохождении практики, студент-практикант отражает в дневнике практики.

2. Дневник содержит:

- информацию о месте и сроках прохождения практики;
- календарный график прохождения практики;
- наименование подразделений, где проходила практика;
- содержание разрабатываемых и изучаемых вопросов практики, выполненная по ним работа;
- календарные сроки выполнения всех позиций проведенных работ;
- список материалов, собранных студентом в период прохождения практики для написания ВКР (если имеется);
- замечания и рекомендации руководителя практики от кафедры.

3. По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации.

4. Дневник сдается вместе с отчетом о практике, после его регистрации на кафедре, руководителю практики от кафедры.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет  
им. К.Д. Ушинского»

Методические рекомендации по производственной практике

**Производственная практика, педагогическая**

для направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(профиль «Информатика и информационные технологии в образовании»,  
«Математическое образование»)

### 1. Цели практики:

**Целью производственной практики** является: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение практических навыков и умений, формирование компетенций в сфере профессиональной деятельности, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в основной и средней общеобразовательной школе; опыта использования разнообразных приемов, методов и средства обучения; реализации разнообразных образовательных программ в соответствии требований ФГОС

### 2. Задачи практики:

Основными **задачами** практики являются:

**понимание (знание)** концепции школьного курса информатики; базовых знаний и умений в области педагогической поддержки и педагогической деятельности в целом; путей формирования системы знаний по информатике у учащихся, актуализации и обобщении субъектного опыта учащихся, необходимости учета возрастных особенностей учащихся, о формировании метапредметных знаний, необходимости творческого подхода к работе учителя; особенностей и содержания деятельности учителя в школьном коллективе, психологических особенностей личности учащихся с помощью диагностических методик, тестов, наблюдения и беседы.

**овладение навыками (опытом):** организации и проведения учебно-воспитательной работы с разными возрастными группами учащихся; планирования, проведения и анализа уроков и внеклассных мероприятий разных типов; целеполагания, планирования и анализа внеклассной работы по предмету и внеучебной воспитательной работы с детьми; методики работы с задачей, составление задач разного уровня сложности, в том числе заданий творческого характера, обобщения и систематизации знаний школьников, использование проектной деятельности, игровых форм, организации диалога, осуществление воспитательной работы через предмет; приобретение практических навыков организации учебной деятельности в школьном коллективе; опыта взаимодействия с участниками педагогического процесса и социальными партнерами образовательного учреждения.

**развитие умений:** профессиональных умений учителя-предметника и классного руководителя; умения объективно оценивать состояние учебно-воспитательного процесса в школе, исходя из современных педагогических концепций;

умений систематизировать учебный материал, организовывать с учащимися работу с теоремой и задачей, осуществлять мотивацию, строить уроки разных типов в различных технологиях, оценивать знания учащихся, осуществлять разные виды контроля, составлять творческие задания, методические проекты.

### 3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Общая трудоемкость		Формы текущего контроля
		Зач. ед.	Часы	
1	<b>Подготовительный этап</b> - разработка плана работы на практику; - согласование индивидуальных заданий выполняемых в период практики; - инструктаж по технике безопасности и охране труда.	0,5	18	- анализ плана работы на практику, составленного студентом;  - согласование индивидуальных заданий выполняемых в период практики.
2	<b>Начальный этап</b>	1	36	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- установочная конференция в образовательном учреждении и ВУЗе;</li> <li>- знакомство с организацией,</li> <li>- проведение инструктажа по технике и охране труда на рабочем месте;</li> <li>- разработка методических материалов для проведения уроков по предмету в 5-9 классах;</li> <li>- посещение уроков учителей предметников в закреплённом классе;</li> <li>- знакомство с классом;</li> <li>- знакомство с планом воспитательной работы школы на период практики;</li> <li>- подбор и разработка учебных видеоматериалов, презентаций;</li> <li>- подбор и разработка инструментария для контроля и оценки учебных достижений детей;</li> <li>- подбор и подготовка наглядных пособий, методических материалов;</li> <li>- выполнение ежедневного плана работы;</li> <li>- заполнение дневника практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка портфолио, подготовленного студентом к практике;</li> <li>- проверка методических материалов, подготовленных студентом для проведения уроков по предмету;</li> <li>- наличие и выполнение ежедневного плана работы, заверенного подписью педагогов, к которым прикреплен практикант.</li> </ul>
3	<b>Основной этап</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- присутствие на промежуточных консультациях с методистом;</li> <li>- анализ учебных программ и планов по предмету (представление составленных студентом рабочих учебных программ и планов по предмету);</li> <li>- разработка планов-конспектов уроков, внеклассных занятий по предмету;</li> </ul>	4	144	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отчет по результатам выполнения плана;</li> <li>- представление результаты анализа учебных программ и планов по предмету (представление составленных студентом рабочих учебных программ и планов по предмету);</li> <li>- отчет по результатам проведения и анализа уроков и нестандартных занятий по предмету;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка плана исследования по теме выпускной работы;</li> <li>- прогнозирование результатов обучения, воспитания и развития учащихся;</li> <li>- проведение и анализ уроков и нестандартных занятий по предмету в 5- 9 классах;</li> <li>- проведение психолого-педагогической диагностики;</li> <li>- посещение уроков учителей предметников в закрепленном классе;</li> <li>-подготовка уроков;</li> <li>-разработка индивидуального плана воспитательной работы;</li> <li>-посещение уроков учителя предметника в других классах;</li> <li>-проведение уроков по основной и дополнительной специальности;</li> <li>-проведение воспитательных мероприятий согласно плану воспитательной работы школы;</li> <li>-выполнение заданий по педагогике и психологии;</li> <li>- заполнение дневника практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- представление результатов психолого-педагогической диагностики;</li> <li>- наличие и выполнение ежедневного плана работы, заверенного подписью педагога, к которому прикреплен практикант;</li> <li>- проверка дневника практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.</li> </ul>
4	<p><b>Заключительный этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление отчетной документации</li> </ul> <p>(по результатам проведенного урока, по результатам выполнения плана, о результатах посещения уроков, мероприятий и занятий, проведенных другими студентами);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление отчетной документации по результатам психологического исследования;</li> <li>- выполнение ежедневного плана работы, заверенного подписью</li> </ul>	0,5	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представление отчетной документации</li> </ul> <p>(по результатам проведенного урока, по результатам выполнения плана, о результатах посещения уроков, мероприятий и занятий, проведенных другими студентами);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представление отчетной документации по результатам психологического исследования;</li> <li>- наличие ежедневного плана работы, заверенного подписью педагога, к которому прикреплен практикант;</li> </ul>

<p>педагога, к которому прикреплен практикант;</p> <p>- оформление отчетной документации и дневника практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;</p> <p>- участие в заключительной конференции в образовательном учреждении и ВУЗе.</p>			<p>- представление отчетной документации и дневника практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;</p> <p>- выступление на заключительной конференции в образовательном учреждении и ВУЗе.</p>
---	--	--	--

## 7.2. Индивидуальные задания, выполняемые студентом в период практики

№ п/п	Этап практики	Задания, выполняемые студентом
	начальный	<p>Анализ образовательной программы и учебно-методического обеспечения образовательного процесса в учреждении</p> <p>Диагностика уровня обученности школьников</p> <p>Разработка планов-конспектов уроков, внеклассных занятий по информатике в 5-9 классах</p> <p>Прогнозирование результатов обучения, воспитания и развития учащихся основной средней школы</p> <p>Разработка документации (календарное и перспективное планирование)</p> <p>Подбор и разработка учебных видеоматериалов, презентаций для основной средней школы</p> <p>Подбор и разработка инструментария для контроля и оценки учебных достижений детей основной средней школы</p> <p>Подбор и подготовка наглядных пособий, методических материалов для основной средней школы</p>
	основной	<p>Наблюдение за ходом педагогического процесса и за учащимися основной средней школы</p> <p>Организация и проведение учебных занятий по предмету в 5-9 классах</p> <p>Индивидуальная беседа, консультация с учащимися основной средней школы</p> <p>Проектирование планов-конспектов уроков, консультаций, занятий, бесед с учащимися основной средней школы</p> <p>Реализация технологий текущего контроля и оценивания результатов учебной деятельности школьников по предмету в 5-9 классах</p> <p>Изучение опыта работы учителя-предметника основной средней школы</p> <p>Проведение изучения состояния проблемы по заказу администрации образовательного учреждения</p> <p>Разработка и апробация интерактивных педагогических технологий в основной средней школе</p>

		Апробация способов решения педагогических проблем в основной средней школе Конструирование и проведение учебных и внеклассных занятий по предмету в нетрадиционной форме Анализ форм учебной и воспитательной работы, проводимых другими студентами, педагогами школы в 5-9 классах Выявление эффективных способов организации деятельности детей на уроке, индивидуализации и дифференциации обучения в основной средней школе
	заключительный	Изучение результатов работы и оценка эффективности использованных педагогических средств Анализ результатов проведенной индивидуальной работы с учащимися основной средней школы Оценка, систематизация и анализ результатов проведенного по заказу администрации учреждения Оценка, систематизация и анализ качества обучения школьников основной средней школы Оценка степени реализации задач профессионального совершенствования Определение перспектив профессионального развития

#### **4. Методические рекомендации:**

Практика проводится в течение 4 недель на 5 курсе.

Самостоятельная работа обучающихся в период практики составляет 324 часа. В процессе самостоятельной работы обучающиеся выполняют анализ учебных программ и планов по предмету, готовят дидактические материалы к урокам, выполняют анализ уроков и нестандартных занятий по предмету.

Примерный перечень вопросов для выступления на итоговой конференции:

- познакомьтесь с системой работы преподавателя информатики образовательного учреждения основной средней школы;
- проведите анализ образовательного процесса в образовательном учреждении;
- разработайте материалы для проведения диагностики учебной деятельности и индивидуальных особенностей учащихся основной средней школы;
- разработайте учебно-методические материалы к уроку в 5-9 классах;
- разработайте конспекты занятий для основной средней школы;
- проведите 4 урока информатики в 5-9 классах;
- ответьте на вопросы, проконсультировавшись с учителем информатики;
- Назовите особенности класса, в котором проходит практика.
- Как учитываются индивидуальные особенности учащихся класса при планировании и проведении уроков по предмету (подбор форм, методов адекватных индивидуальным и возрастным особенностям учащихся).
- Назовите основные особенности методической системы педагога, работающего в данном классе.

- Назовите какие-либо «методические находки» учителя-предметника, оцените результативность применяемых методических приемов.

-организуите проведение профориентационной работы.

Рекомендации по оформлению конспекта урока можно посмотреть по ссылкам:  
<https://moodle.yspu.org/mod/book/view.php?id=10241>  
<https://moodle.yspu.org/course/view.php?id=224&section=7>

**Отчетной документацией по практике** является отчет и дневник студента-практиканта с ежедневными записями о проделанной работе и приложения к дневнику, включающие оформленные задания по практике.

Отчет и итоговый дневник студента по практике хранится на кафедре в течение трех лет.

1. В ходе практики студент составляет итоговый письменный отчет. Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы практики. В отчете отражаются итоги деятельности студента во время прохождения практики в соответствии с разделами и позициями, соответствующие расчеты, анализ, обоснования, выводы и предложения.

2. Объем отчета (основной текст) – 25- 30 страниц. Таблицы, схемы, диаграммы, чертежи можно поместить в приложения, в этом случае в основной объем отчета они не входят. Список документов, нормативных и инструктивных материалов и литературы в основной объем отчета не включаются.

3. Отчет о практике должен содержать:

3.1. Титульный лист (по форме университета в год сдачи отчета).

3.2. Оглавление (содержание) отчета.

3.3. Введение (обоснование актуальности практик, формулирование цели и задач, которые студент ставит перед собой на время практики, планируемые результаты).

3.4. Содержание и анализ всех видов деятельности в период практики (согласно заданию по практике). Результаты работы оформляются в виде таблиц, графиков с последующим анализом.

3.5. Дневник практики.

3.6. Заключение (анализ достигнутых результатов).

3.7. Список литературы.

3.8. Приложения (Конспекты уроков, раздаточный материал к урокам, дидактические материалы к урокам).

3.9. Характеристика студента-практиканта, подписанная руководителем организации.

3.10. Анализ рабочих программ курса информатики и ИКТ, оснащения образовательного процесса по информатике и ИКТ и размещения оборудования в кабинете информатики (Приложение 3).

**В основной части отчета по практике необходимо отразить следующие позиции:**

- общая характеристика места прохождения практики
- характеристика выполненных заданий;
- материалы по разделам
- выводы и рекомендации о прохождении практики.

- отчет брошюруется в папку.

6. По окончании практики отчет вместе с дневником представляется руководителю практики от организации, проверяется и подписывается им и заверяется печатью. Затем сдается вместе с дневником и отзывом-характеристикой руководителя практики от организации, после его регистрации на кафедре, руководителю практики от кафедры.

### **Дневник прохождения практики**

1. Выполненную за каждый день работу с указанием сведений, материалов, полученных при прохождении практики, студент-практикант отражает в дневнике практики.

2. Дневник содержит:

- информацию о месте и сроках прохождения практики;
- календарный график прохождения практики;
- наименование подразделений, где проходила практика;
- содержание разрабатываемых и изучаемых вопросов практики, выполненная по ним работа;
- календарные сроки выполнения всех позиций проведенных работ;
- список материалов, собранных студентом в период прохождения практики для написания ВКР (если имеется);
- замечания и рекомендации руководителя практики от кафедры.

3. По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации.

4. Дневник сдается вместе с отчетом о практике, после его регистрации на кафедре, руководителю практики от кафедры

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет  
им. К.Д. Ушинского»

Методические рекомендации по производственной практике

**Производственная практика, научно-исследовательская работа**

для направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(профиль «Информатика и информационные технологии в образовании»,  
«Математическое образование»)

### 1. Цели практики:

**Целью производственной практики** - подготовить студента к самостоятельной научно-исследовательской работе, результатом которой является написание и успешная защита выпускной квалификационной работы.

### 2. Задачи практики:

Основными **задачами** курса являются:

**понимание (знание) сути** научно-исследовательской работы, концепции школьного курса информатики; базовых знаний и умений в области педагогической поддержки и педагогической деятельности в целом; путей формирования системы знаний по информатике у учащихся, актуализации и обобщении субъектного опыта учащихся, необходимости учета возрастных особенностей учащихся, о формировании метапредметных знаний, необходимости творческого подхода к работе учителя; особенностей и содержания деятельности учителя в школьном коллективе, психологических особенностей личности учащихся с помощью диагностических методик, тестов, наблюдения и беседы.

**овладение навыками (опытом):**. анализа и синтеза, развитие умений логически мыслить, отбора и работы с различными источниками информации; саморазвития, самореализации, использования своего творческого потенциала, использования современных способов сбора, обработки и интерпретации информации по результатам исследования

**развитие умений:** отбирать и составлять методики исследования в соответствии с поставленными задачами; использовать технологии и процедуры организации исследовательской деятельности; организовывать исследовательскую деятельность, отслеживать и анализировать ее результаты; использования информационных технологий, необходимых для проведения современного исследования.

### 3. Содержание практики:

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики*	Общая трудоемкость		Формы текущего контроля
		Зач. ед.	Часы	
1	<b>Подготовительный этап</b>  - разработка плана работы на практику;  - согласование индивидуальных заданий выполняемых в период практики;  - инструктаж по технике безопасности и охране труда.	0,5	18	- анализ плана работы на практику, составленного студентом;  - согласование индивидуальных заданий выполняемых в период практики.
2	<b>Начальный этап</b>  - установочная конференция;  - проведение инструктажа по технике и охране труда на рабочем месте;  - ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в данной сфере	0,5	18	- проверка материалов, подготовленных студентом к практике;  - наличие и выполнение ежедневного плана работы.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор темы исследования, определение общих этапов исследования</li> <li>- постановка целей и задач исследования.- обоснование актуальности выбранной темы и изучение современного состояния изучаемой проблемы</li> <li>- отбор и обоснование методов исследования с учетом поставленных задач</li> <li>- разработка программы опытной или опытно-экспериментальной работы</li> <li>- заполнение дневника практики.</li> </ul>			
3	<b>Основной этап</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- присутствие на промежуточных консультациях с методистом;</li> <li>- проведение опытной работы, апробация модели, педагогических идей, программ, методик, педагогических средств, технологий и др.</li> <li>- сравнение и анализ полученных данных</li> <li>- проверка, анализ гипотезы</li> <li>- выявление эффективности педагогических средств и определение влияния различных факторов</li> <li>- оформление текста ВКР</li> <li>- подготовка публичной защита работы</li> <li>- выполнение ежедневного плана работы;</li> <li>- заполнение дневника педагогической практики.</li> </ul>	1,5	54	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отчет по результатам выполнения плана;</li> <li>- представление текста ВКР4</li> <li>- наличие и выполнение ежедневного плана работы;</li> <li>- наличие дневника практики.</li> </ul>
4	<b>Заключительный этап</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление отчетной документации</li> <li>- участие в заключительной конференции.</li> </ul>	0,5	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представление отчетной документации и дневника практики;</li> <li>- выступление на заключительной конференции.</li> </ul>



**Индивидуальные задания, выполняемые студентом в период практики**

№ п/п	Этап практики	Задания, выполняемые студентом
	начальный	1. Знакомство с тематикой научно-исследовательских работ в данной сфере 2. Определение общих этапов исследования. Постановка целей и задач исследования. 3. Обоснование актуальности выбранной темы, характеристика современного состояния изучаемой проблемы, выявление противоречий 4. Отбор, обоснование методов и методик исследования с учетом поставленных задач. Разработка методик
	основной	1.Подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования 2.Составление обзора литературы по теме исследования 3Разработка критериев и показателей для определения результатов исследования 4.Отбор и разработка методик для изучения результатов исследования 5.Моделирование исследуемого процесса 6.Разработка программы опытной или опытно-экспериментальной работы 7.Проведение научно-исследовательской работы (опытная работа, апробация модели, педагогических идей, программ, методик, педагогических средств, технологий и др.).
	заключительный	1.Оформление текста ВКР. Подготовка приложений 2.Представление результатов исследования

#### **4. Методические рекомендации**

**Отчетной документацией по производственной практике** является отчет и дневник студента-практиканта с ежедневными записями о проделанной работе и приложения к дневнику, включающие оформленные задания по практике.

Отчет и итоговый дневник студента по практике хранится на кафедре в течение трех лет.

1. В ходе практики студент составляет итоговый письменный отчет. Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы практики. В отчете отражаются итоги деятельности студента во время прохождения практики в соответствии с разделами и позициями, соответствующие расчеты, анализ, обоснования, выводы и предложения.

2. Объем отчета (основной текст) – 25- 30 страниц. Таблицы, схемы, диаграммы, чертежи можно поместить в приложения, в этом случае в основной объем отчета они не входят. Список документов, нормативных и инструктивных материалов и литературы в основной объем отчета не включаются.

3. Отчет о практике должен содержать:

3.1. Титульный лист (по форме университета в год сдачи отчета).

3.2. Оглавление (содержание) отчета.

3.3. Введение (обоснование актуальности практик, формулирование цели и задач, которые студент ставит перед собой на время практики, планируемые результаты).

3.4. Содержание и анализ всех видов деятельности в период практики (согласно заданию по практике). Результаты работы оформляются в виде таблиц, графиков с последующим анализом.

3.5. Дневник практики.

3.6. Заключение (анализ достигнутых результатов).

3.7. Список литературы.

3.8. Приложения (Конспекты уроков, раздаточный материал к урокам, дидактические материалы к урокам).

3.9. Характеристика студента-практиканта, подписанная руководителем организации.

**В основной части отчета по практике необходимо отразить следующие позиции:**

- общая характеристика места прохождения практики;
- характеристика выполненных заданий;
- материалы по разделам
- выводы и рекомендации о прохождении практики.
- отчет брошюруется в папку.

6. По окончании практики отчет вместе с дневником представляется руководителю практики от организации, проверяется и подписывается им и заверяется печатью. Затем сдается вместе с дневником и отзывом-характеристикой руководителя практики от организации, после его регистрации на кафедре, руководителю практики от кафедры.

#### **Дневник прохождения практики**

1. Выполненную за каждый день работу с указанием сведений, материалов, полученных при прохождении практики, студент-практикант отражает в дневнике практики.

2. Дневник содержит:

- информацию о месте и сроках прохождения практики;
- календарный график прохождения практики;
- наименование подразделений, где проходила практика;
- содержание разрабатываемых и изучаемых вопросов практики, выполненная по ним работа;
- календарные сроки выполнения всех позиций проведенных работ;
- список материалов, собранных студентом в период прохождения практики для написания ВКР (если имеется);
- замечания и рекомендации руководителя практики от кафедры.

3. По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации.

4. Дневник сдается вместе с отчетом о практике, после его регистрации на кафедре, руководителю практики от кафедры.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет  
им. К.Д. Ушинского»

Методические рекомендации по производственной практике

**Производственная практика, научно-исследовательская работа**

для направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(профиль «Информатика и информационные технологии в образовании»,  
«Математическое образование»)

### 1. Цели практики:

**Целью производственной практики** является: обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника, завершение и оформление выпускной квалификационной работы и относящихся к ней электронных материалов, подготовку выступления для защиты работы.

### 2. Задачи практики:

Основными **задачами** практики являются:

- закрепление студентами навыков научной организации своего труда
- закрепление студентами навыков самостоятельной работы по сбору, обработке, анализу и интерпретации исследовательского материала
- закрепление умения решать научно-исследовательские задачи с использованием современных технологий;
- оформление текста выпускной квалификационной работы

### 3. Содержание практики:

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Общая трудоемкость		Формы текущего контроля
		Зач. ед.	Часы	
1	<b>Подготовительный этап</b>  - разработка плана работы на практику;  - согласование индивидуальных заданий выполняемых в период практики;  - инструктаж по технике безопасности и охране труда.	0,5	18	- анализ плана работы на практику, составленный студентом  - согласование индивидуальных заданий выполняемых в период практики.
2	<b>Начальный этап</b>  - установочная конференция в образовательном учреждении и ВУЗе;  - проведение инструктажа по технике и охране труда на рабочем месте;  - разработка материалов по теме исследования;  - заполнение дневника практики.	1	36	- проверка портфолио, подготовленного студентом к практике;  - проверка материалов, подготовленных студентом;  - наличие и выполнение ежедневного плана работы, заверенного подписью педагогов, к которым прикреплен практикант.
3	<b>Основной этап</b>	1	36	- отчет по результатам выполнения плана;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- присутствие на промежуточных консультациях с научным руководителем студента;</li> <li>- выполнение ежедневного плана работы;</li> <li>- заполнение дневника практики;</li> <li>- подготовка и оформление текста выпускной квалификационной работы;</li> <li>- обработка результатов констатирующего или формирующего эксперимента по теме исследования</li> <li>- подготовка выступления для защиты выпускной квалификационной работы;</li> <li>- копирование собранных материалов в электронном виде в специально отведенную папку.</li> </ul>			- проверка дневника практики.
4	<b>Заключительный этап</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление отчетной документации;</li> <li>- подведение итогов практики совместно с научным руководителем студента.</li> </ul>	0,5	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представление отчетной документации и дневника практики;</li> <li>- выступление с подготовленным материалом на заседании кафедры;</li> <li>- предоставление на кафедру необходимых документов (справки об апробации или внедрении работы).</li> </ul>

### Индивидуальные задания, выполняемые студентом в период практики

№ п/п	Этап практики	Задания, выполняемые студентом
	начальный	Обработка исследовательского материала. Интерпретация и описание проведенного исследования.
	основной	Проверка достоверности и обоснованности выводов исследования. Обобщение теоретического материала по теме выпускной квалификационной работы. Работа с учебно-методическими материалами Проведение изучения состояния проблемы Разработка и апробация интерактивных педагогических технологий
	заключительный	Изучение результатов работы и оценка эффективности использованных педагогических средств Оценка, систематизация и анализ результатов проведенного по теме выпускной работы исследования

		Оценка степени реализации задач профессионального совершенствования Определение перспектив профессионального развития
--	--	--

#### 4. Методические рекомендации:

В процессе самостоятельной работы обучающиеся выполняют проверку достоверности и обоснованности выводов, подготовку окончательного текста работы, оформление текста выпускной квалификационной работы и приложений к ней, проведение констатирующего, формирующего и контрольного эксперимента по теме исследования

При написании *текста выступления* о результатах проведенного исследования во время преддипломной практики следует использовать только тот материал, который отражает сущность темы исследования. Время доклада можно распределить следующим образом: приветствие и вступление – 1-2 минуты; результаты исследования – 6-7 минут; заключение – 1 минута. Изложение должно быть последовательным и доступным для понимания докладчика и слушателей. Доклад должен быть оформлен иллюстрациями, таблицами, если это требуется для полноты раскрытия темы. В докладе должны быть логические паузы, чтобы мысли слушающих могли следовать за вашими, делайте ударения на наиболее значимых моментах. Следует подготовить иллюстрирующий материал: плакаты, слайды, раздаточный материал (таблицы, схемы, рисунки, выполненные на отдельных листах А4, презентацию, выполненную в редакторе «Microsoft PowerPoint»). Соотнесите текст доклада с презентацией.

Доклад может включать:

- полное наименование темы выпускной квалификационной (бакалаврской) работы;
- краткое обоснование актуальности;
- объект, предмет, цели, задачи, гипотезу исследования;
- научную новизну, теоретическую и практическую значимость исследования;
- контингент испытуемых;
- практическую реализацию и апробацию разработок;
- заключение о возможности реализации материалов исследования и их дальнейшее развитие.

*Презентация.* По результатам преддипломной практики бакалавр должен представить компьютерную презентацию (12-15 слайдов) в печатном и электронном виде.

Презентация может включать в себя:

- тему выпускной квалификационной (бакалаврской) работы;
- фамилию, имя и отчество автора, наименование образовательной программы;
- фамилию, имя и отчество научного руководителя, его ученую степень, звание;
- формулировку проблемы, актуальность и значимость ее решения;
- объект, предмет, цель и задачи выпускной квалификационной (бакалаврской) работы;
- гипотезу исследования, положения, выносимые на защиту;
- основные результаты, а также выводы, полученные автором, описываемые через элементы новизны, теоретическую и практическую значимость результатов.

Основные рекомендации по оформлению слайдов презентации:

- общее количество слайдов – не более 15;
- каждый слайд должен иметь заголовок;
- для фона выбирать холодные светлые тона (синий, зеленый) или белый;
- использовать контрастные цвета для поля и шрифта слайда;
- соблюдать единый стиль оформления (цвет фона слайдов, цвет и начертание шрифта и др.);
- количество строк на слайде – не более 8;
- размер шрифта – не менее 28
- избегать эффектов, которые будут отвлекать от содержания презентации;
- использовать короткие предложения;
- наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана;
- не перегружать слайд информацией (большой блок информации лучше разбить на несколько).

Презентация должна быть создана в программе MicrosoftOfficePowerPoint в одном из следующих форматов: ppt, pptx, odp. Презентацию должны отличать ясность, логичность, наглядность и структурированность материала, соответствие устному изложению доклада. В презентации должна быть отражена специфика защищаемой выпускной квалификационной (бакалаврской) работы.

Следует избегать общих фраз, общеизвестных определений.

Рекомендации по оформлению конспекта урока можно посмотреть по ссылкам:

<https://moodle.yspu.org/mod/book/view.php?id=10241>

<https://moodle.yspu.org/course/view.php?id=224&section=7>

**Отчетной документацией по производственной практике** является отчет и дневник студента-практиканта с ежедневными записями о проделанной работе и приложения к дневнику, включающие оформленные задания по практике.

Отчет и итоговый дневник студента по практике хранится на кафедре в течение трех лет.

1. В ходе практики студент составляет итоговый письменный отчет. Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы практики. В отчете отражаются итоги деятельности студента во время прохождения практики в соответствии с разделами и позициями, соответствующие расчеты, анализ, обоснования, выводы и предложения.

2. Объем отчета (основной текст) – 5-10 страниц. Таблицы, схемы, диаграммы, чертежи можно поместить в приложения, в этом случае в основной объем отчета они не входят. Список документов, нормативных и инструктивных материалов и литературы в основной объем отчета не включаются.

3. Отчет о практике должен содержать:

3.1. Титульный лист (по форме университета в год сдачи отчета).

3.2. Оглавление (содержание) отчета.

3.4. Содержание и анализ всех видов деятельности в период практики (согласно заданию по практике). Результаты работы оформляются в виде таблиц, графиков с последующим анализом.

3.5. Дневник практики.

3.6. Заключение (анализ достигнутых результатов).

3.7. Список литературы.

3.8. Приложения (главы и приложения выпускной квалификационной работы).

3.9. Характеристика студента-практиканта, подписанная руководителем организации.

**В основной части отчета по практике необходимо отразить следующие позиции:**

- общая характеристика места прохождения практики:

- характеристика выполненных заданий;

- выводы и рекомендации о прохождении практики.

- отчет брошюруется в папку.

6. По окончании практики отчет вместе с дневником представляется руководителю практики от организации, проверяется и подписывается им и заверяется печатью. Затем сдается вместе с дневником и отзывом-характеристикой руководителя практики от организации, после его регистрации на кафедре, руководителю практики от кафедры.

### **Дневник прохождения практики**

1. Выполненную за каждый день работу с указанием сведений, материалов, полученных при прохождении практики, студент-практикант отражает в дневнике практики.

2. Дневник содержит:

– календарный график прохождения практики;



- содержание разрабатываемых и изучаемых вопросов практики, выполненная по ним работа;
- календарные сроки выполнения всех позиций проведенных работ;
- список материалов, собранных студентом в период прохождения практики для написания ВКР (если имеется);
- замечания и рекомендации руководителя практики от кафедры.

3. По окончании практики дневник подписывается руководителем практики от организации.

4. Дневник сдается вместе с отчетом о практике, после его регистрации на кафедре, руководителю практики от кафедры.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет  
им. К.Д. Ушинского»

Методические рекомендации по дисциплине

**Алгоритмы на графах**

для направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(профиль «Информатика и информационные технологии в образовании»,  
«Математическое образование»)

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины «Алгоритмы на графах»** - формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

Основными **задачами** курса являются:

понимание

- универсальности математических способов представления и обработки информации;

овладение навыками

- решения прикладных задач с помощью основных положений и алгоритмов теории графов,

практических задач

развитие умений

- использования основных методов, способов и средств работы с дискретной информацией

- решения прикладных задач с помощью основных положений и алгоритмов теории графов.

## 2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны такая технология личностно-ориентированного обучения, как технология малогрупповой работы.

На практических занятиях рекомендуется использовать традиционные формы работы, такие как решение студентом задачи у доски с подробным объяснением. Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов программы и дополнительных вопросов по разделам дисциплины. Последнее предполагает оформление реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, Интернет. Для самостоятельной оценки усвоения лекционного материала студентам предлагаются вопросы и задания для самоконтроля.

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, 8 проверочных работ, 2 контрольные работы и 2 коллоквиума. Предполагается реализация балльно-рейтинговой системы. Каждая проверочная работа оценивается максимум в 5 баллов, контрольная работа и коллоквиум оцениваются максимум в 10 баллов. Выполнение домашних работ (задания на сайте ЯГПУ в системе Moodle) позволяют набрать до 50 баллов. Дополнительно можно набрать 20 баллов, при написании реферата и программ для реализации изученных алгоритмов. Зачет получают студенты, набравшие больше 100 баллов.

Рекомендуется организовывать самостоятельную работу студентов при изучении данной дисциплины в соответствии с положениями о балльно-рейтинговой системе и об организации самостоятельной работы студентов, разработанными и принятыми в университете в 2011-2012 учебном году.

### *Задание на реализацию изученных алгоритмов*

1. Реализуйте алгоритм нахождения связных компонент графа.
2. Реализуйте алгоритм нахождения эйлера цикла в графе.
3. Реализуйте алгоритм Краскала.
4. Реализуйте алгоритм Прима.
5. Реализуйте алгоритм Дейкстры.
6. Реализуйте алгоритм Флойда.
7. Реализуйте алгоритм нахождения сильно-связных компонент графа.
8. Реализуйте алгоритм обхода графа в ширину
9. Реализуйте алгоритм обхода графа в глубину

### Вопросы для подготовки к зачету

#### 1. Дайте определение следующих терминов (1 балл)

- |   |   |
|---|---|
| 1) Граф                                     | 16) Гамильтонов цикл                            |
| 2) Ориентированный и неориентированный граф | 17) Связный граф                                |
| 3) Ребро                                    | 18) Компонента связности графа                  |
| 4) Дуга                                     | 19) Сильно связный ориентированный граф         |
| 5) Грань                                    | 20) Дерево, лес                                 |
| 6) Смежные вершины                          | 21) Цикломатическое число графа                 |
| 7) Степень вершины                          | 22) Остов (каркас, стягивающие дерево)          |
| 8) Регулярный граф                          | 23) Остов минимального веса                     |
| 9) Полный граф                              | 24) Планарный граф                              |
| 10) Двудольный граф                         | 25) Элементарное стягивание                     |
| 11) Полный двудольный граф                  | 26) Двойственный граф                           |
| 12) Изоморфные графы                        | 27) Раскраска графа, правильная раскраска графа |
| 13) Маршрут                                 | 28) Хроматическое число                         |
| 14) Цикл                                    |   |
| 15) Эйлеров цикл                            |   |

#### 2. Приведите пример (1 балл)

- |                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1) Регулярного графа           | 7) Двудольного графа                |
| 2) Полного графа               | 8) Полного двудольного графа        |
| 3) Изоморфных графов           | 9) Планарного графа                 |
| 4) Связного и несвязного графа | 10) Графа и двойственного ему графа |
| 5) Эйлерова графа              | 11) Двураскрашиваемого графа        |
| 6) Гамильтонова графа          |                                     |

#### 3. Сформулируйте условие теорем: (1 балл)

- 1) Лемма о рукопожатиях.
- 2) Орлемма о рукопожатиях.
- 3) Необходимое и достаточное условие того, что неориентированный граф эйлеров.
- 4) Необходимое и достаточное условие того, что ориентированный граф эйлеров.
- 5) Теорема Дирака.
- 6) Свойства деревьев.
- 7) Необходимое и достаточное условие того, что граф двудольный.
- 8) Теорема Холла.
- 9) Формула Эйлера.
- 10) Теорема о пяти красках.

#### 4. Докажите теорему

- 1) Из вопроса 3 (баллы: 1, 1, 1, 1, 3, 1, 2, 3, 2, 3 )
- 2) Любого турнира полугамильтонов (3 балла)
- 3) Любого сильно связного турнира гамильтонов (3 балла)
- 4) Графа  $K_5$  – не планарен (2 балла)
- 5) Графа  $K_{3,3}$  – не планарен (2 балла)
- 6) В любом связном графе с 2k нечетными вершинами можно указать семейство из k путей, которые в совокупности содержат все ребра графа по одному разу (2 балла)
- 7) В любом плоском графе найдется вершина степень которой не больше 5. (2 балла)

#### 5. Изобразите матрицу смежности графа (1 балл)

#### 6. Изобразите матрицу инцидентности графа из задания 5 ((1 балл))

#### 7. Изобразите матрицу достижимости графа из задания 5, из задания 9 (1 балл)

#### 8. Изобразите граф заданный матрицей смежности (9 задание) (1 балл)

#### 9. Выделите компоненты связности графа (2 балла)

0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	1

0	0	0	0	1	1	0
0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0

0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	1	1	0

0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0

1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0

10. Постройте каркас минимального веса для графа, заданного матрицей весов (2 балла)

0	2	$\infty$	$\infty$	$\infty$	1	$\infty$
	0				5	
2	0	$\infty$	$\infty$	1	$\infty$	3
0						
$\infty$	$\infty$	0	5	2	$\infty$	2
$\infty$	$\infty$	5	0	3	$\infty$	1
$\infty$	1	2	3	0	1	$\infty$
					0	
1	$\infty$	$\infty$	$\infty$	1	0	$\infty$
5				0		
$\infty$	3	2	1	$\infty$	$\infty$	0

0	2	$\infty$	$\infty$	$\infty$	7	1
						0
2	0	1	$\infty$	$\infty$	1	0
		0				
$\infty$	1	0	2	$\infty$	$\infty$	$\infty$
	0					
$\infty$	$\infty$	2	0	5	1	$\infty$
$\infty$	$\infty$	$\infty$	5	0	3	$\infty$
7	1	$\infty$	1	3	0	2
1	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	2	0
0						

0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	3	2
$\infty$	0	1	$\infty$	$\infty$	4	$\infty$
		0				
$\infty$	1	0	$\infty$	$\infty$	4	$\infty$
	0					
$\infty$	$\infty$	$\infty$	0	2	3	$\infty$
$\infty$	$\infty$	$\infty$	2	0	1	$\infty$
3	4	4	3	1	0	1
2	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	1	0

11. Определите, является ли граф, заданный матрице смежности, эйлеровым. (1 балл)
12. Найдите правильную раскраску вершин графа (1 балла)
13. Выделите компоненты сильной связности графа (2 балла)
14. Сформулируйте задачу в терминах теории графов (1 балл)

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет  
им. К.Д. Ушинского»

Методические рекомендации по дисциплине

**Компьютерное моделирование**

для направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(профиль «Информатика и информационные технологии в образовании»,  
«Математическое образование»)

### **Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины «Компьютерное моделирование»** - формирование профессиональной компетентности бакалавра через формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с анализом, исследованием и моделированием различных процессов и явлений как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

Основными **задачами** курса являются:

- Понимание
  - общекультурных компетенций бакалавра через: развитие культуры мышления бакалавра в аспекте целостного представления о картине мира, ее научных основах; овладение основными методами, способами и средствами компьютерного моделирования; развитие способности выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в этом процессе.
  - основ процесса компьютерного и математического моделирования в профессиональной области.
- овладение навыками
  - основных технических и программных средств реализации компьютерных моделей и их использования.
  - овладение основными принципами компьютерного моделирования
- развитие умений
  - использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессионально-педагогической деятельности.
  - осуществлять поиск, отбор и анализ информации, необходимой для осуществления поставленной цели.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны такие технологии личностно-ориентированного обучения, технология электронного портфолио.

На лабораторных занятиях рекомендуется использовать работу над разработкой алгоритмов, программ. Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов программы и дополнительных вопросов по разделам дисциплины. Последнее предполагает оформление реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, интернет. Для самостоятельной оценки усвоения лекционного материала студентам предлагаются вопросы и задания для самоконтроля.

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ и собеседование. Предполагается реализация бально-рейтинговой системы. Каждая решенная задача оценивается максимум в 5 или 10 баллов в зависимости от сложности. Дополнительно можно набрать 20 баллов, при написании реферата и программ. Зачет получают студенты, набравшие больше 50 баллов.

### ***Перечень вопросов для самоподготовки к зачету***

1. Моделирование. Свойства моделей.
2. Виды моделирования.
3. Этапы метода моделирования.
4. Принятие решений при многих критериях.
5. Проблема построения обобщенного критерия.
6. Задачи, решаемые при наличии карты безразличий.
7. Принятие решений в условиях неопределенности.



8. Принятие решений в условиях риска.
9. Критерий ожидаемой полезности.
10. Использование смешанных стратегий как способ уменьшения риска.
11. Использование смешанных стратегий как способ уменьшения риска.
12. Примеры моделирования в физике.
13. Примеры моделирования в биологии.
14. Примеры моделирования в химии.
15. Примеры моделирования в рекламе.

### ***Примерная программа экзамена***

1. Моделирование. Свойства моделей. Виды моделирования. Этапы метода моделирования.
2. Численное решение систем дифференциальных уравнений, как средство моделирования.
3. Метод Рунге-Кутты.
4. Примеры моделирования в физике, биологии, химии, рекламе и других областях.
5. Дифференциальные и разностные уравнения, как средства моделирования.
6. Метод сеток.
7. Моделирование решений уравнений математической физики.
8. Моделирование распространения эпидемии.
9. Моделирование изменения численности популяций видов, игра жизнь.
10. Понятие о статистическом моделировании.
11. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез.
12. Метод Монте-Карло и вычисление площадей.
13. Метод Монте-Карло и вычисление интегралов.
14. Моделирование дискретных случайных величин.
15. Моделирование непрерывных случайных величин.
16. Моделирование случайных процессов в теории игр.
17. Марковские случайные процессы. Вычисление предельных вероятностей для Марковских случайных процессов.
18. Уравнения Колмогорова. Поведение динамической системы, описываемой уравнениями Колмогорова.
19. Системы массового обслуживания. Вычисление характеристик систем массового обслуживания различных типов.
20. Моделирование систем с отказами.
21. Моделирование систем с ограниченной очередью.
22. Моделирование систем с бесконечной очередью.

### **Тематика курсовых работ (проектов)**

1. Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.
2. Учебные компьютерные модели.
3. Эволюция моделей движения от Аристотеля и Птолемея до Эйнштейна.
4. Развитие имитационного эксперимента от метода Монте-Карло до виртуальной реальности.
5. Математическое моделирование в социальных науках.
6. Моделирование сложных организационно-технических систем.
7. Имитационные модели и системы. Имитационные эксперименты.
8. Инструментальные и предметно-ориентированные системы имитационного моделирования.
9. Моделирование сложных систем, объектно-событийный подход.
10. Моделирование сложных систем, «динамический» подход Дж. Форрестера.
11. Интерактивные системы моделирования. Имитационные игры.

12. Простейшая демографическая модель.
13. Модель движения спутника.
14. Простейшая модель боевого взаимодействия. Уравнения Ланчестера.
15. Многоотраслевая модель экономики Леонтьева.
16. Место имитационного моделирования в ряду методов прикладной математики.
17. Задача сравнения качества обслуживания станций скорой помощи (принятие решения в условия риска по критерию ожидаемой полезности).
18. Исследование потребительских предпочтений (многокритериальная оптимизация при заданном локальном коэффициенте замещения).
19. Проблемно-ориентированная модель «Посещение пунктов местности коммивояжером»
20. Проблемно-ориентированная модель «Стоянка маршрутного такси».
21. Проблемно-ориентированная модель «Эффективность компьютеров в автоматизированной бухгалтерии».
22. Проблемно-ориентированная модель «Минимизация производственных затрат».
23. Проблемно-ориентированная модель «Динамическое распределение ресурсов в сети под управлением Unix».
24. Проблемно-ориентированная модель бизнес-процесса «Эффективность предприятия».
25. Проблемно-ориентированная модель «Муниципальные проекты инвесторов - землепользователей».
26. Трехсекторная модель экономики.
27. Моделирование инфляционных процессов.
28. Моделирование внешней торговли.
29. Моделирование научно-технического прогресса.
30. Моделирование налогообложения.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет  
им. К.Д. Ушинского»

Методические рекомендации по дисциплине

**Методика обучения и воспитания в области информатики**

для направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(профиль «Информатика и информационные технологии в образовании»,  
«Математическое образование»)

## **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины:** формирование системы знаний, умений и навыков в области методики преподавания информатики. Целью дисциплины является подготовка студента к работе учителем информатики в общеобразовательной школе: стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через развитие алгоритмической культуры мышления бакалавра, развитие системного мышления и способностей к формализации; овладение основными формами и методами обучения информатике и ИКТ; обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта использования основных форм, методов, приемов обучения для решения практических задач методики преподавания информатики и ИКТ; стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения содержания дисциплины; обеспечение условий для активизации взаимодействия с коллегами в ходе решения практических задач по дисциплине и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения содержания дисциплины.

**Основными задачами курса являются:**

- понимание
    - основ процесса преподавания информатики в средней школе;
    - особенностей преподавания предмета на различных ступенях обучения информатики;
  - Овладение навыками
    - постановки целей изучения отдельных тем школьного курса информатики,
    - планирования (на различных уровнях) деятельности по обучению информатике,
    - отбора содержания тем школьного курса информатики,
    - выбора форм и методов обучения конкретной теме школьного курса информатики,
    - поиска, анализа содержания методических разработок и электронных образовательных ресурсов по конкретным темам школьного курса информатики для выбранного этапа обучения информатике,
    - применения современного учебно-методического обеспечения преподавания разделов информатики и ИКТ.
  - Развитие умений
    - поиска, анализа и отбора средств обучения информатике в школе, материально-технического оснащения кабинета информатики,
    - применения форм и методов обучения информатике с учетом выбранной темы и этапа обучения, реализации конкретных методик, технологий и приемов обучения и анализа результатов их применения,
    - конструирования, применения и накопления различных сценариев изучения конкретного материала по информатике, банков ключевых задач;
    - разработки электронных образовательных ресурсов по темам школьного курса информатики,
    - разработки и применения различных видов контрольно-измерительных материалов по информатике, в том числе с использованием информационных технологий,
    - организации информационной и коммуникационной среды обучения;
    - формирования среды взаимодействия группы;
    - организации личного информационного пространства обучающегося
- повышения культурно-образовательного уровня обучающихся средствами школьного курса информатики.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. В процессе освоения дисциплины эффективны такая технология личностно-ориентированного обучения, как технология работы в малых группах.

На практических занятиях рекомендуется предлагать студентам задания по разработке конспектов уроков и дидактических компьютерных материалов по школьному курсу информатики с последующим проведением фрагмента урока, самоанализом и анализом другими студентами. Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних работ по каждой теме дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов программы и дополнительных вопросов по разделам дисциплины. Последнее предполагает оформление реферата. При самостоятельном изучении материала студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, Интернет. Для самостоятельной оценки усвоения лекционного материала студентам предлагаются вопросы и задания для самоконтроля.

Рекомендуется организовывать самостоятельную работу студентов при изучении данной дисциплины в соответствии с положениями о балльно-рейтинговой системе и об организации самостоятельной работы студентов, разработанными и принятыми в университете в 2011-2012 учебном году.

### **Примерные задания контрольных работ**

1. Сформулируйте цели и задачи преподавания базового курса информатики в школе.
2. Сформулируйте цели и задачи преподавания профильного курса информатики (базовый уровень).
3. Сформулируйте цели и задачи преподавания профильного курса информатики (углубленный уровень).
4. Какие темы включены в содержание основного общего образования по информатике? Укажите возможную последовательность изучения этих тем, объясните свой выбор.
5. Сформулируйте требования к оснащению образовательного процесса при обучении информатике.
6. Сформулируйте основные требования к оптимальному размещению рабочих мест и оборудования в кабинете информатики. Схематически изобразите несколько известных Вам способов размещения оборудования в кабинете, оцените эти способы.
7. Укажите основные санитарно-гигиенические требования к компьютерной технике и работе учащихся за компьютером.
8. Какие внешние формы организации обучения используются при обучении информатике? Приведите примеры.
9. Какие внутренние формы организации обучения используются при обучении информатике? Приведите примеры.
10. Какие методы обучения используются при обучении информатике? Приведите примеры.
11. Приведите примеры групповой работы при обучении информатике.
12. Приведите примеры работы в парах при обучении информатике.
13. Приведите примеры тем для семинарского занятия по информатике в школе.
14. Приведите примеры тем, при изучении которых практические работы проходят в основном без использования компьютера.
15. Приведите примеры эстетического воздействия уроков информатики на учащегося.
16. Приведите примеры мыслительных операций анализа и синтеза в связи с изучением информатики.
17. Приведите примеры мыслительной операции обобщения в связи с изучением

- информатики.
18. Приведите примеры мыслительной операции сравнения в связи с изучением информатики.
  19. Каким образом и в каких случаях при объяснении нового материала на уроках информатики целесообразно использовать демонстрацию действий учителя в программной среде с помощью мультимедийного проектора?
  20. Каким образом и в каких случаях при объяснении нового материала на уроках информатики целесообразно использовать презентационную графику?
  21. Каким образом и в каких случаях при объяснении нового материала на уроках информатики целесообразно использовать интерактивную доску?
  22. Дайте определения следующих четырех понятий, приведите примеры, которые можно использовать при формировании данных понятий (дающие наиболее полное представление об объеме понятия); на примерах поясните, почему те или иные свойства данных понятий являются существенными или несущественными:
    - а. Система счисления, Файл, Абзац, Алгоритм;
    - б. Логическое высказывание, Пользовательский интерфейс, База данных, Ветвление.
  23. Приведите примеры репродуктивных, проблемных, творческих заданий при изучении основных тем, представленных в обязательном минимуме содержания образования по информатике.
  24. В чем заключается работа с задачей при изучении разделов «Математические и логические основы информатики», «Алгоритмизация и программирование», «Информационные технологии» (на примере технологий обработки текста и графики)? Приведите пример работы с задачей при изучении одной из тем каждого раздела.
  25. Сформулируйте цели изучения указанной темы школьного курса информатики (например, темы «Компьютер как универсальное устройство обработки информации», «Информация и информационные процессы», «Алгоритмы и исполнители», «Формализация и моделирование» базового курса информатики). Сформулируйте требования к знаниям и умениям учащихся при изучении указанной темы.
  26. Опишите методику введения основных понятий указанной темы (например, темы «Компьютер как универсальное устройство обработки информации», «Информация и информационные процессы», «Алгоритмы и исполнители», «Формализация и моделирование» базового курса информатики).
  27. Составьте систему заданий для учащихся по указанной теме (например, теме «Компьютер как универсальное устройство обработки информации», «Информация и информационные процессы», «Алгоритмы и исполнители», «Формализация и моделирование» базового курса информатики).

#### **Перечень вопросов для самоподготовки к зачету**

1. Информатика как наука и учебный предмет в средней школе. Методика преподавания информатики как новый раздел педагогической науки и как учебный предмет подготовки учителя информатики.
2. Ретроспективный анализ этапов введения ЭВМ и программирования в среднюю школу России (середина 50-х — середина 80-х гг. XX века).
3. Цели и задачи введения курса информатики в среднюю школу в 1985 г. Триада «Алгоритмическая культура — компьютерная грамотность — информационная культура учащихся».
4. Структура и содержание первой отечественной программы учебного предмета «Основы информатики и вычислительной техники» для средней школы (1985 г.). Триада «информация - алгоритм — ЭВМ» как концептуальная основа первой версии

школьного предмета информатики. Дидактическая цель введения учебного алгоритмического языка А.П. Ершова.

5. Первая учебная программа «машинного варианта» школьного курса ОИВТ (1986 г.). Понятие программно-обеспечения современного учебного предмета информатики. Интерпретатор учебного языка А.П. Ершова и его роль в развитии общеобразовательного начала школьного курса ОИВТ.
6. Эволюция школьного курса информатики в условиях проявления демократических тенденций в развитии средней школы (первая половина 90-х годов). Усиление прагматического подхода. Кризис содержания обучения информатике в школе.
7. Основные компоненты содержания школьного курса информатики. Структура непрерывного курса информатики для современной общеобразовательной школы (пропедевтический курс, базовый курс, профильные курсы) и задача его реализации в рамках базисного учебного плана.
8. Формирование стандарта школьного образования по информатике. Сравнительный анализ стандартов разных лет по образовательной области «Информатика».
9. Информатика как наука и учебный предмет в школе. Цели и задачи обучения информатике в школе. Структура обучения информатике в средней общеобразовательной школе.
10. Нормативные документы, регламентирующие процесс обучения информатике в школе. Стандарт школьного образования по информатике. Назначение и функции общеобразовательного стандарта в школе.
11. Формы и методы обучения информатике. Урок как основная форма обучения информатике.
12. Организация проверки и оценки результатов обучения.
13. Кабинет информатики общеобразовательной школы. Оборудование кабинета и требования к нему. Требования к оснащению образовательного процесса по информатике.
14. Санитарные правила и нормативы организации учебного процесса по информатике и ИКТ.
15. Средства обучения информатике. Аудиовизуальные технологии обучения информатике.
16. Современные школьные учебники информатики: концептуальные особенности и отличия.
17. Цели и основные формы дополнительного изучения информатики и ее приложений в средней школе. Организационные формы и содержание внеклассной работы по информатике.
18. Понятие новых информационных технологий (НИТ). Направления внедрения НИТ в сферу образования. Роль и место НИТ в развитии среднего образования.
19. Дифференцированное обучение на старшей ступени школы.
20. Базовый уровень изучения информатики и ИКТ в старшей школе. Содержание профильного курса информатики, изучаемого на базовом уровне. Нормативные документы, учебники, учебные пособия, цифровые образовательные ресурсы.
21. Профильный уровень изучения информатики и ИКТ в старшей школе. Содержание профильного курса информатики, изучаемого на профильном уровне. Нормативные документы, учебники, учебные пособия, цифровые образовательные ресурсы.
22. Особенности изучения информатики в классах естественнонаучного профиля.
23. Особенности изучения информатики в классах гуманитарного профиля.
24. Особенности изучения информатики в классах физико-математического профиля.
25. Особенности изучения информатики в классах информационно-технологического профиля.

26. Элективные курсы по информатике, ориентированные на подготовку к ЕГЭ.
27. Элективные курсы по информатике, ориентированные на изучение информационных технологий.
28. Элективные курсы по информатике, ориентированные на изучение моделирования.
29. Элективные курсы по информатике, ориентированные на изучение математических основ информатики.
30. Элективные курсы по информатике, ориентированные на изучение алгоритмов и программирования.
31. Проектная деятельность учащихся старших классов при изучении информатики и ИКТ.

### **Примерная программа экзамена**

1. Методика изучения темы «Понятие информации, информационные объекты. Информационные процессы».
2. Методика изучения темы «Измерение информации. Единицы измерения информации».
3. Методика изучения темы «Представление числовой информации в компьютере. Системы счисления».
4. Методика изучения темы «Представление текстовой и графической информации в компьютере».
5. Методика изучения темы «Устройства компьютера».
6. Методика изучения темы «Операционная система».
7. Методика изучения темы «Технологии обработки текстовой информации».
8. Методика изучения темы «Технологии обработки графической информации».
9. Методика изучения темы «Технологии обработки числовой информации». Электронные таблицы.
10. Методика изучения темы «Технологии создания презентаций».
11. Методика изучения темы «Базы данных».
12. Методика изучения темы «Алгоритмы. Понятие алгоритма и исполнителя. Алгоритмы работы с величинами и алгоритмы работы исполнителей в обстановке».
13. Методика изучения темы «Алгоритмы с ветвлениями» (ветвление, выбор).
14. Методика изучения темы «Циклические алгоритмы».
15. Методика изучения темы «Массивы как способы представления информации».
16. Методика изучения темы «Вспомогательные алгоритмы».
17. Методика изучения темы «Моделирование и формализация». Основные понятия темы «Моделирование» и их изучение. Решение задач по моделированию в среде электронных таблиц.
18. Методика изучения темы «Моделирование» с использованием среды графического редактора.
19. Методика изучения темы «Коммуникационные технологии».
20. Методика изучения темы «Информационное общество».

Текущий контроль знаний студентов включает проверку домашних работ, проверочных работ, контрольных работ и коллоквиумов. Предполагается реализация балльно-рейтинговой системы.