

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Общие сведения

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленность (профили)	Математика. Физика
4.	Форма обучения	очная
5.	Год набора	2020

1. Перечень примерных вопросов к государственному экзамену по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) Математика. Физика:

Часть I. Теоретические вопросы

Математика

1. Предел числовой последовательности, Теорема о пределе монотонной последовательности. Число e .
2. Числовая последовательность. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши сходимости числовой последовательности.
3. Предел функции в точке. Эквивалентность определений предела функции по Коши и по Гейне. Предел суммы, произведения и частного функции.
4. Непрерывность функции в точке и на множестве. Непрерывность суммы, произведения и частного непрерывных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
5. Дифференцируемые функции одной переменной. Производная и дифференциал функции в точке, их геометрический смысл. Правила дифференцирования.
6. Производные основных элементарных функций.
7. Применение дифференциального исчисления к исследованию функции на монотонность и экстремум.
8. Выпуклые функции. Условия выпуклости функции на промежутке. Точки перегиба.
9. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование по частям и заменой переменной.
10. Определенный интеграл и его свойства. Интегрируемость непрерывной функции. Интеграл с переменными верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Понятие квадратуемой фигуры. Применение определенного интеграла к вычислению площади плоской фигуры и объема тела вращения.
12. Понятие спрямляемой кривой. Применение определенного интеграла к вычислению длины дуги и площади поверхности вращения.
13. Числовые ряды. Основные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами.
14. Знакопеременные числовые ряды. Теорема Лейбница о сходимости знакочередующегося ряда. Абсолютная сходимость рядов.
15. Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся последовательностей и рядов.

16. Степенные ряды в действительной и комплексной области. Теорема Абеля. Круг сходимости степенного ряда.
17. Формула и ряд Тейлора.
18. Разложение показательной функции в степенной ряд. Показательная функция комплексной переменной и ее свойства. Формулы Эйлера.
19. Разложение логарифмической функции в степенной ряд. Логарифмическая функция комплексной переменной.
20. Разложение синуса и косинуса в степенные ряды. Синус и косинус в комплексной области и их основные свойства.
21. Мощность множества. Счетные множества и их свойства. Счетность множества рациональных чисел. Несчетность множества действительных чисел.
22. Понятие метрического пространства. Полные метрические пространства. Принцип сжатых отображений и его применения.
23. Производная функции комплексной переменной. Условия дифференцируемости. Понятие аналитической функции.
24. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения.
25. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
26. Формальная производная. Схема Горнера. Разложение многочлена по степеням $(x-c)$.
27. Основные свойства сравнений. Полная и приведенная системы вычетов. Теоремы Эйлера и Ферма. Линейные сравнения с одной переменной.
28. Базис и ранг конечной системы векторов. Базис векторного пространства. Дополнение линейно независимой системы векторов до базиса. Размерность векторного пространства.
29. Обратимые матрицы. Вычисление обратной матрицы. Условие обратимости матрицы.
30. Симметрическая группа степени n . Четные и нечетные подстановки. Знак подстановки.
31. Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей.
32. Группы. Смежные классы. Теорема Лагранжа.
33. Собственные векторы и собственные значения. Линейные операторы с простым спектром. Условия, при которых матрица подобна диагональной.
34. Целые и рациональные корни многочлена. Критерий Эйзенштейна.
35. Решение однородной системы уравнений методом Гаусса. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.
36. Многочлены. Корни многочлена. Теорема о наибольшем возможном числе корней в области целостности. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов.
37. Симметрические многочлены. Леммы о симметрических многочленах. Основная теорема о симметрических многочленах.
38. Первая квадратичная форма поверхности. Длина дуги кривой на поверхности, угол между кривыми.
39. Система аксиом Г.Вейля трехмерного евклидова пространства.
40. Площадь многоугольника. Теорема существования и единственности площади.
41. Взаимное расположение прямой и плоскости, двух прямых. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
42. Классификация движений плоскости.
43. Приведение уравнений кривой второго порядка к каноническому виду. Классификация кривых второго порядка.
44. n -мерное проективное пространство. Теорема Дезарга.
45. Аффинные преобразования.
46. Понятие кривой и поверхности в пространстве.
47. Система аксиом плоскости Лобачевского. Параллельные прямые.
48. Непротиворечивость системы аксиом школьного курса геометрии.
49. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
50. Система аксиом Д. Гильберта (обзор).

Методика обучения математике

1. Цели обучения математике в школе. Значение школьного курса математики в общем образовании.
2. Содержательные линии школьного курса математики. Анализ программ для 5-11 классов.
3. Научные методы обучения математике.
4. Репродуктивные и продуктивные методы обучения математике.
5. Математические понятия и методика их формирования.
6. Аксиомы и теоремы, методика их изучения.
7. Роль задач в обучении математике. Методика работы над текстовой задачей.
8. Формы организации урока математики. Типы уроков, их структура. Основные требования к уроку. Уроки-лекции, семинары, практикумы, зачет.
9. Планирование работы учителя. Подготовка учителя к уроку.
10. Средства обучения математике.
11. Особенности преподавания математики в школах и классах с углубленным изучением математики.
12. Методика работы над геометрической задачей.
13. Индивидуализация и дифференциация процесса обучения.
14. Методика изучения темы «Натуральные числа».
15. Методика изучения темы «Обыкновенные дроби».
16. Методика изучения темы «Десятичные дроби».
17. Методика изучения положительных и отрицательных чисел в школьном курсе.
18. Методика изучения уравнений в средней школе.
19. Методика изучения неравенств в средней школе.
20. Методика изучения тригонометрических уравнений и неравенств.
21. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
22. Производная в школьном курсе математики. Введение понятия производной. Вычисление производной.
23. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной. Основные типы задач на составление уравнения касательной.
24. Первообразная и интеграл. Основные задачи на применение первообразной и вычисление площадей.
25. Цели изучения стереометрии. Трудности при изучении стереометрии и пути их преодоления. Роль наглядности при изучении стереометрии. Первые уроки стереометрии.
26. Задачи на построение в курсе стереометрии (построение изображений, сечений).
27. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей.
28. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.
29. Методика изучения темы «Треугольники».
30. Методика изучения темы «Четырехугольники».
31. Векторы в школьном курсе математики.
32. Методика изучения подобия.

Физика

1. Динамика поступательного движения материальной точки. Основное уравнение динамики материальной точки и механической системы. Импульс. Закон сохранения импульса.
2. Динамика вращательного движения. Уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
3. Работа, мощность, энергия. Работа при вращательном движении. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.
4. Динамика идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Уравнение неразрывности струи. Неидеальная жидкость. Силы внутреннего трения.
5. Гармонические колебания. Механические осцилляторы. Волны. Волновое уравнение. Звуковые волны. Плотность потока энергии звуковой волны.

6. Основные силовые характеристики электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Теорема Ирншоу. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчёту электростатических полей в вакууме.
7. Поляризация диэлектриков. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в среде. Условия для электрического поля на границе раздела двух изотропных диэлектриков.
8. Электрический ток и его характеристики. Основы классической электронной электропроводности металлов. Недостатки классической электронной электропроводности металлов.
9. Магнитное поле. Сила Лоренца. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле в веществе. Общая характеристика теории Максвелла. Уравнения Максвелла.
10. Электрические колебания. Явление резонанса. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Энергия волн.
11. Вынужденное излучение. Лазеры. Нелинейное отражение света. Самофокусировка света. Оптические гармоники. Многофотонные процессы.
12. Тепловое излучение. Энергетическая светимость. Излучательная и поглощательная способности. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана.
13. Закон Вина. Формула Рэлея-Джинса. Формула Планка. Коэффициенты Эйнштейна.
14. Закон фотоэффекта. Ток насыщения. Формула Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта. Опыт Боте. Фотоны. Эффект Комптона.
15. Закономерности атомных спектров. Модели атомов Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Правило квантования круговых орбит. Элементарная теория водородного атома по Бору.
16. Гипотеза де-Бройля. Опыты по дифракции корпускулярных пучков. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
17. Атом водорода, описание состояний атома водорода посредством квантовых чисел. Спектры излучения атомарного водорода.
18. Состояние электрона в многоэлектронном атоме. Принцип Паули. Квантово-механическое объяснение периодической системы элементов Д.И. Менделеева.
19. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Уравнение состояния Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Изопродессы.
20. Функция распределения. Распределение молекул по скоростям. Формула Максвелла-Больцмана. Характеристические скорости.
21. Первое начало термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Физический смысл энтропии и второе начало термодинамики. Теорема Нернста.
22. Нестационарная и стационарная диффузия. Вычисление коэффициента диффузии. Явление теплопроводности и внутреннего трения. Вычисление коэффициентов теплопроводности и вязкости.
23. Изотерма реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая температура и критическое состояние. Приведенное уравнение Ван-дер-Ваальса, закон соответственных состояний.
24. Свойства жидкостей. Явления на границе жидкости. Силы возникающие на кривой поверхности жидкости. Капиллярные явления. Испарение и кипение жидкостей.
25. Кристаллическая решётка. Механические свойства твёрдых тел. Упругая деформация. Механизм пластической деформации. Дислокации в кристаллах.
26. Тепловые свойства твёрдых тел. Теории теплоемкости твёрдых тел Эйнштейна и Дебая.
27. Строение и свойства атомных ядер. Модели ядра. Ядерные силы.
28. Радиоактивность. Взаимодействие частиц и излучения с веществом. Ядерные реакции. Деление ядер. Термоядерные реакции.
29. Методы измерения физических величин: механических, электрических, оптических. Методы статистической обработки результатов измерений.
30. Планирование и постановка эксперимента. Использование современной измерительной техники и информационно-измерительных комплексов.
31. Вариационный принцип. Уравнения Лагранжа.
32. Состояние и наблюдаемые физические величины.
33. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.
34. Основы теории квазистационарных электромагнитных явлений.
35. Классическое распределение Гиббса.

36. Квантовое распределение Гиббса.
37. Основное уравнение статистической термодинамики. Уравнение состояния.
38. Основы теории флуктуаций.
39. Линейные неравновесные процессы.
40. Основные представления синергетики.
41. Классические и современные источники тока
42. Преобразование тока и напряжения.
43. Основные характеристики элементов систем автоматики
44. Физические основы работы полупроводниковых электронных приборов
45. Триггеры. Регистры. Счетчики
46. Распределители, мультиплексоры, демультимплексоры.
47. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП).
48. Принципы передачи и приема сигналов в радиосвязи и радиуправлении.
49. Принципы оптической передачи информации.
50. Моделирование простых электронных устройств.
51. Численный эксперимент в физике.
52. Компьютерный эксперимент в физике.
53. Информационные модели в физике.
54. Методы анализа и обобщения экспериментальных результатов.

Методика обучения физике

1. Методика обучения физике как педагогическая наука. Методика обучения физике в системе физико-математического образования.
2. Задачи и цели обучения физике как учебной дисциплины в системе физико-математического образования. Место курса физики в учебном процессе основной школы образовательного учреждения.
3. Научно-методический анализ курса физики основной школы. Особенности содержания курса физики основной школы общеобразовательного учреждения.
4. Методы обучения физике.
5. Формы организации учебных занятий по физике.
6. Технология проблемного обучения физике.
7. Различные технологии обучения школьников: урочные и внеурочные; традиционные и современные. Выбор технологий и методик обучения в зависимости от возрастных возможностей, личностных достижений, от содержания изучаемого учебного материала.
8. Различные технологии обучения школьников: групповые и индивидуальные; дифференциации и индивидуализации. Выбор технологий и методик обучения в зависимости от возрастных возможностей, личностных достижений, от содержания изучаемого учебного материала.
9. Возможные технологии и методики построения урока физики, ориентированного на развитие ключевых компетентностей школьников.
10. Современные средства оценивания результатов обучения и оценки достижений школьников в изучении физики.
11. Решение воспитательных задач на занятиях по физике.
12. Технологии построения здоровьесберегающей среды обучения школьников.
13. Методическая система обучения основным понятиям и законам по теме «Первоначальные сведения о строении вещества» в 7 классе основной школы
14. Методическая система обучения основным понятиям и законам по теме «Взаимодействие тел» в 7 классе основной школы
15. Методическая система обучения основным понятиям и законам по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов» в 7 классе основной школы
16. Методическая система обучения основным понятиям и законам по теме «Тепловые явления» в 8 классе основной школы.
17. Методическая система обучения основным понятиям и законам по теме «Законы постоянного тока» в 8 классе основной школы.
18. Методическая система обучения основным понятиям и законам кинематики в 9 классе основной школы.

19. Методическая система обучения основным понятиям и законам динамики в 9 классе основной школы.
20. Методическая система обучения основным понятиям и законам по теме «Электромагнитные явления» в 9 классе основной школы.
21. Методическая система обучения основным понятиям и законам по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» в 9 классе основной школы.
22. Методическая система организации внеклассной работы по физике.
23. Методика проведения демонстрационного эксперимента на уроках физики.

Часть II. Практические задания

Элементарная математика

1. Теплоход проходит от пристани А до пристани В по течению реки за 3 ч, а против течения за 4 ч. За сколько часов проплывёт это расстояние плот?
2. Для перевозки груза было заказано две машины разной грузоподъёмности, которые должны были сделать одинаковое число рейсов, при этом первая машина должна перевезти на 80 т груза больше, чем вторая. В действительности оказалось, что грузоподъёмность этих машин больше, чем предполагалось: у первой машины – на 3 т, а у второй – на 2 т. В результате каждый водитель перевёз свою часть груза, сделав на 4 рейса меньше, чем предполагалось. Какова плановая грузоподъёмность первой машины?
3. В магазине костюм, состоящий из пиджака и брюк, стоит на 20% дороже, чем такой же костюм на рынке, причём брюки стоят на 30% дороже, чем на рынке, а пиджак – на 15%. Во сколько раз на рынке брюки от этого костюма дешевле пиджака?

Значение выражения

1. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{(x-3)^4} + \sqrt[4]{(x-7,5)^4}$, если $3,1 \leq x \leq 7,2$.
2. Найдите значение выражения $\sqrt{x-6\sqrt{x-9}} + \sqrt{x+6\sqrt{x-9}}$ при $x = 9,693$.
3. Найдите значение выражения $9^{\frac{\log_7 5}{\log_7 3}} + \log_3 (11 + \log_2 (\sin(\pi/3)) \cdot \log_2 12 - 0,5 \log_2^2 3)$.

Экстремум, наибольшее и наименьшее значения функции

1. Найдите точки минимума функции
$$f(x) = 30x^4 - \frac{32 - 32 \cos^2(\pi x)}{\sin^2(\pi x)} \cdot x^3 + 7,2x^2.$$
2. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $y = \sqrt{16-x^2}$ на отрезке $[-\sqrt{7}; 2\sqrt{3}]$.

Свойства функций

1. Даны чётная функция $y = f(x)$ и нечётная функция $y = g(x)$. Найдите сумму корней уравнения $f(x) = g(x)$, если для всех действительных значений x выполняется равенство $f(x) + g(x) = x^2 - 9x - 4$.

Уравнения

1. Решите уравнение $\cos 6x = (\sqrt{4-x^2})^2 + x^2 - 3$.
2. Решите уравнение $\sqrt{4-(4x+7)^2} = \sin^2(8\pi x/7) + 2$.

Системы неравенств

1. Решите систему
$$\begin{cases} 5^{3x-1} - 5^{3x+1} \leq -72, \\ \log_{x/3}(3x^2 - 2x + 1) \geq 0. \end{cases}$$
2. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} \log_{0,4}(2|x-3| + |x-8| - 8) < 1 \\ \log_2(49 - x^2) \leq 2 + \log_2(x+1). \end{cases}$$

Геометрия

1. Ребро AD пирамиды $DABC$ перпендикулярно плоскости основания ABC . Найти расстояние от вершины A до плоскости, проходящей через середины рёбер AB , AC и AD , если $AD = 2\sqrt{5}$, $AB = AC = 10$, $BC = 4\sqrt{5}$.
2. Основание прямой четырёхугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольник $ABCD$, в котором $AB = 5$, $AD = \sqrt{33}$. Найдите тангенс угла между плоскостью грани $AA_1 D_1 D$ призмы и плоскостью, проходящей через середину ребра CD перпендикулярно прямой $B_1 D$, если расстояние между прямыми $A_1 C_1$ и BD равно $\sqrt{3}$.
3. Две окружности, касающиеся прямой в точках A и B , пересекаются в точках C и D , причем $AB = 12$, $CD = 16$. Найти медиану CE треугольника ABC .

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Материалы, необходимые для подготовки студента к государственной итоговой аттестации расположены в СУО ФМЭИИТ URL: <http://www.mshu.edu.ru/lms/>.

Практические задания по физике

1. Воздушный шар объемом 2500 м^3 с массой оболочки 400 кг имеет внизу отверстие, через которое воздух в шаре нагревается горелкой. До какой минимальной температуры нужно нагреть воздух в шаре, чтобы шар взлетел вместе с грузом (корзиной и воздухоплателем) массой 200 кг ? Температура окружающего воздуха $7 \text{ }^\circ\text{C}$, его плотность $1,2 \text{ кг/м}^3$. Оболочку шара считать нерастяжимой.
2. К источнику тока с ЭДС $\xi = 9 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 1 \text{ Ом}$ подключили параллельно соединённые резистор с сопротивлением $R = 8 \text{ Ом}$ и плоский конденсатор, расстояние между пластинами которого $d = 0,002 \text{ м}$. Какова напряжённость электрического поля E между пластинами конденсатора?
3. Брусок массой $m_1 = 500 \text{ г}$ соскальзывает по наклонной плоскости с высоты $h = 0,8 \text{ м}$ и, двигаясь по горизонтальной поверхности, сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 300 \text{ г}$. Считая столкновение абсолютно упругим, определите общую кинетическую энергию

брусков после столкновения. Трением при движении пренебречь. Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную.

4. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности $I_m = 5$ мА, а амплитуда напряжения на конденсаторе $U_m = 2,0$ В. В момент времени t напряжение на конденсаторе равно 1,2 В. Найдите силу тока в катушке в этот момент.
5. Металлическая пластина облучается светом частотой $\nu = 1,6 \cdot 10^{15}$ Гц. Вылетающие из пластины фотоэлектроны попадают в однородное электрическое поле напряжённостью 130 В/м, причём вектор напряжённости E поля направлен к пластине перпендикулярно её поверхности. Измерения показали, что на расстоянии $L = 10$ см от пластины максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна $T = 15,9$ эВ. Определите работу выхода электронов из данного металла.
6. Поезд проходит мимо станции со скоростью $u = 10$ м/с. Частота ν_0 тона гудка электровоза равна 300 Гц. Определить кажущуюся частоту ν тона для человека, стоящего на платформе, в двух случаях: 1) поезд приближается; 2) поезд удаляется.
7. Электрическое поле создано двумя точечными зарядами $Q_1 = 10$ нКл и $Q_2 = -20$ нКл, находящимися на расстоянии $d = 20$ см друг от друга. Определить напряжённость E поля в точке, удаленной от первого заряда на $r_1 = 30$ см и от второго на $r_2 = 50$ см.
8. Определить ёмкость C плоского слюдяного конденсатора, площадь S пластин которого равна 100 см², а расстояние между ними равно 0,1 мм.
9. Определить плотность тока j в железном проводнике длиной $l = 10$ м, если провод находится под напряжением $U = 6$ В.
10. Вычислить радиус R дуги окружности, которую описывает протон в магнитном поле с индукцией $B = 15$ мТл, если скорость v протона равна $2 \cdot 10^6$ м/с.
11. Сколько длин волн монохроматического света с частотой колебаний $\nu = 5 \cdot 10^{14}$ Гц уложится на пути длиной $l = 1,2$ мм: 1) в вакууме; 2) в стекле?
12. На щель шириной $a = 0,05$ мм падает нормально монохроматический свет ($\lambda = 0,6$ мкм). Определить угол между первоначальным направлением пучка света и направлением на четвертую темную дифракционную полосу.
13. Поток энергии Φ_e , излучаемый из смотрового окошка плавильной печи, равен 34 Вт. Принимая, что печь излучает как абсолютно черное тело, определить температуру T печи, если площадь отверстия $S = 6$ см².
14. Температура верхних слоев Солнца равна $5,3 \cdot 10^3$ К. Считая Солнце абсолютно черным телом, определить длину волны λ_m , которой соответствует максимальная спектральная плотность энергетической светимости ($r_{\lambda, T}^e$)_{max} Солнца.
15. Будет ли наблюдаться фотоэффект, если на поверхность серебра направить ультрафиолетовое излучение с длиной волны $\lambda = 300$ нм?
16. Определить скорость v электрона на второй орбите атома водорода.
17. Электрон движется со скоростью $v = 2 \cdot 10^8$ м/с. Определить длину волны де Бройля λ , учитывая изменение массы электрона в зависимости от скорости.
18. Определить потенциальную Π , кинетическую T и полную E энергии электрона, находящегося на первой орбите атома водорода.
19. Определить наименьшую ε_{\min} и наибольшую ε_{\max} энергии фотона в ультрафиолетовой серии спектра водорода (серии Лаймана).
20. Баллон вместимостью $V = 20$ л содержит углекислый газ массой $m = 500$ г под давлением $p = 1,3$ МПа. Определить температуру T газа.
21. При какой температуре T средняя квадратичная скорость атомов гелия станет равной второй космической скорости $v_{II} = 11,2$ км/с.

22. Какая работа A совершается при изотермическом расширении водорода массой $m = 5$ г, взятого при температуре $T = 290$ К, если объем газа увеличивается в три раза?
23. Найти среднюю длину свободного пробега $\langle l \rangle$ молекул водорода при давлении $p = 0,1$ Па и температуре $T = 100$ К.
24. Вычислить постоянные a и b в уравнении Ван-дер-Ваальса для азота, если известны критические температура $T_{кр} = 126$ К и давление $p_{кр} = 3,39$ МПа.
25. В воду опущена на очень малую глубину стеклянная трубка с диаметром d внутреннего канала, равным 1 мм. Найти массу m вошедшей в трубку воды.
26. К проволоке диаметром $d = 2$ мм подвешен груз массой $m = 1$ кг. Определить напряжение σ , возникшее в проволоке.
27. Вычислить удельные теплоемкости c кристаллов алюминия и меди по классической теории теплоемкости.
28. Определить атомные номера, массовые числа и химические символы зеркальных ядер, которые получаются, если в ядрах ${}^3_2\text{He}$, ${}^7_4\text{Be}$, ${}^{15}_8\text{O}$ протоны заменить нейтронами, а нейтроны – протонами. Привести символическую запись получившихся ядер.
29. Определить постоянные распада λ изотопов радия ${}^{219}_{88}\text{Ra}$ и ${}^{226}_{88}\text{Ra}$.

2. Типовое контрольное задание для проведения государственного экзамена

Итоговый государственный экзамен носит междисциплинарный характер. Билет включает три вопроса:

1 вопрос – по одному из разделов основных дисциплин предметной области «Математика» или «Методика обучения математике»:

- математический анализ;
- алгебра и теория чисел;
- геометрия;
- элементарная математика;
- методика обучения математике;

2 вопрос – по одному из разделов основных дисциплин предметной области «Физика» или «Методика обучения физике»:

- общая и экспериментальная физика;
- теоретическая физика;
- основы вычислительной физики;
- электротехнические дисциплины;
- методика обучения физике;

3 вопрос – практический: решение задачи по одной из указанных выше дисциплин.

Примерный экзаменационный билет:

- Вопрос 1. Предел числовой последовательности, Теорема о пределе монотонной последовательности. Число e .
- Вопрос 2. Понятие и определения информации. Меры и единицы количества информации. Информационные процессы. Общая схема передачи информации. Характеристика каналов связи. Обработка информации.
- Задача. В корзине лежат фрукты (яблоки и груши). Среди них груш – 2 штуки. Сообщение о том, что из ящика достали грушу, несет 4 бита информации. Сколько всего фруктов было в корзине?

Пример задачи по математике.

Фермер предполагает продать картофеля на 20% меньше, чем в прошлом году. На сколько процентов ему надо повысить цену на картофель, чтобы получить за него на 4% больше денег, чем в прошлом году?

Решение:

Пусть x – количество кг картофеля, которое продал фермер в прошлом году, y – цена одного кг картофеля в прошлом году, p – число процентов, на которое планирует повысить цену фермер. Тогда xy – количество денег, полученных в прошлом году, $x - 0,2x = 0,8x$ – количество кг картофеля, которое планирует продать ферма в этом году, $xy + 0,04xy$ – планируемая стоимость картофеля. По условию $xy + 0,04xy =$

$$= 0,8xy \left(1 + \frac{p}{100}\right) \Leftrightarrow 1,04 = 0,8 \left(1 + \frac{p}{100}\right) \Leftrightarrow 104 = 0,8(100 + p) \Leftrightarrow 24 = 0,8p \Rightarrow p = 30.$$

Ответ: 30.**3. Перечень примерных тем ВКР**

Тематика ВКР определяется задачами соответствующими педагогической и проектной видам деятельности направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

В области педагогической деятельности:

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования;
- обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей;
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями (законными представителями), участие в самоуправлении и управлении школьным коллективом для решения задач профессиональной деятельности;
- формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;
- обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса

В области исследовательской деятельности:

- постановка и решение исследовательских задач в области науки и образования;
- использование в профессиональной деятельности методов научного исследования.

Примеры тем ВКР:**Математика**

1. Неравенства, связанные с неравенствами Серпинского.
2. Неравенство Шапиро.
3. История развития геометрии и ее применения в процессе обучения математики в средней школе
4. История становления понятия функции и ее применение в процессе изучения математики в средней школе
5. Компетентностный подход в современном школьном математическом образовании
6. Элементы факультатива Аристотелевы силлогизмы
7. Геометрия локально-евклидовых пространств
8. Задачи повышенной сложности по теме: «Прогрессии»
9. Разработка занятий факультативного курса на тему: «Целевая и дробная часть числа»
10. Методика обучения решению квадратных уравнений с параметром в курсе средней школы
11. Математические методы в анализе экономических процессов (Разработка занятий элективного курса для социально-экономического профиля. 10-11 класс)
12. Разработка тренировочных учебно-методических материалов для подготовки учащихся к итоговой аттестации за курс средней школы
13. Разработка факультативных занятий для старшеклассников «Текстовые логические задачи»
14. Реализации уровневой дифференциации на уроках математике в школе
15. Относительные проекционные константы некоторых подпространств пространства l_∞^7 , l_{10}^∞
16. Разработка факультативных занятий для старшеклассников по теории вероятностей
17. История становления теории вероятностей, изучение элементов ТВ в средней школе

18. Анализ данных спутникового радиопросвечивания: поиск ионосферных предвестников землетрясений
19. История развития теории уравнений высших степеней и её применение к решению заданий повышенной сложности в средней школе
20. Задачи повышенной сложности по теме: «Иррациональные уравнения и неравенства»
21. Организация и содержание элективного курса по логике
22. Математические константы Π и e
23. История появления и развития теории логарифмов, использование свойств логарифмов в решении задач
24. Ионосферные предвестники землетрясений в полном электронном содержании: исследование вклада геомагнитной активности
25. Разработка факультативного курса по комбинаторике

Физика

1. Организация самостоятельной деятельности студентов в Финляндии в изучении естественных дисциплин.
2. Сравнительный анализ изучения предметов естественнонаучного цикла в России и Финляндии.
3. Использование контентной образовательной информационной среды в обучении физике.
4. Использование видеофрагментов на уроках физики.
5. Возможности использования профессиональных компьютерных программ при обучении физике.
6. Использование компьютерных моделей на уроках физики при изучении темы «Атомная физика».
7. Применение метода исследовательских проектов в обучении физике.
8. Подготовка учащихся основной школы к ГИА по физике на примере изучения темы «Динамика».

4. Критерии и шкала оценивания

Шкала оценивания подготовки к процедуре защиты ВКР в рамках балльно-рейтинговой системы

Этап формирования компетенций	Форма контроля	Сроки выполнения	Количество баллов
1 этап – выбор темы ВКР; изучение предметной области и литературы по теме ВКР; разработка плана ВКР; выдвижение гипотезы, предмета и объекта исследования	Утверждение темы ВКР Представление плана ВКР руководителю	7 семестр, декабрь	0-20
2 этап – изучение педагогических технологий в предметной области; разработка методики обучения в рамках темы ВКР; разработка методических рекомендаций по ее использованию в учебном процессе	Представление научному руководителю разработанных материалов. Выступление на научно-практическом семинаре кафедры	8 семестр, март	0-20
3 этап – организация и проведение педагогического эксперимента (апробации) по теме ВКР; оформление результатов педагогического эксперимента (апробации)	Представление научному руководителю материалов по педагогическому эксперименту (апробации). Предварительная защита ВКР.	8 семестр, апрель	0-10 0-30
4 этап – завершение работы над ВКР; оформление и представление готовой ВКР	Прохождение проверки в системе Антиплагиат. Прохождение нормоконтроля	8 семестр, май-июнь	0-10 0-10

	и представление ВКР на кафедру.		
--	---------------------------------	--	--

Показатели и шкалы оценивания форм контроля

1. Выступление на научно-практическом семинаре кафедры или студенческой научной конференции

Показатели работы студента	Количество баллов
Студент: <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме выполнил отчетный этап работы; - логично, последовательно и грамотно излагает полученные результаты; - свободно владеет профессиональными терминами и нотациями; - аргументированно отвечает на поставленные вопросы; - сопровождает выступление презентацией. 	16-20
Студент: <ul style="list-style-type: none"> - выполнил отчетный этап работы на 70-80%; - излагает полученные результаты с небольшими неточностями; - использует в выступлении профессиональные термины и нотации; - отвечает на поставленные вопросы; - сопровождает выступление презентацией. 	11-15
Студент: <ul style="list-style-type: none"> - выполнил отчетный этап работы на 50-60%; - излагает полученные результаты с небольшими неточностями; - неточно использует в выступлении профессиональные термины и нотации; - неуверенно отвечает на поставленные вопросы; - сопровождает выступление презентацией. 	6-10
Студент: <ul style="list-style-type: none"> - выполнил отчетный этап работы менее, чем на 50%; - излагает полученные результаты с ошибками; - не использует в выступлении профессиональные термины и нотации; - неуверенно отвечает на поставленные вопросы; - отсутствует презентация выступления. 	1-5
Студент не выполнил работу и/или отсутствовал на семинаре	0

2. Предварительная защита ВКР

Показатели готовности ВКР	Количество баллов
В ходе предварительной защиты: <ul style="list-style-type: none"> - четко определены цель, задачи работы, объект и предмет исследования; - ясно представлена актуальность решения поставленной задачи; - присутствует значительный личный вклад в проведенное исследование; - в полном объеме отражены все этапы исследования; - демонстрируется свободное владение терминологией; - выступление сопровождается презентацией. 	25-30
В ходе предварительной защиты: <ul style="list-style-type: none"> - частично определены цель, задачи работы, объект и предмет исследования; - представлена актуальность решения поставленной задачи; - присутствует личный вклад в проведенное исследование; - в достаточном объеме отражены все этапы исследования; - демонстрируется владение терминологией; - выступление сопровождается презентацией. 	19-24
В ходе предварительной защиты: <ul style="list-style-type: none"> - частично определены цель, задачи работы, объект и предмет исследования; - недостаточно аргументирована актуальность решения поставленной задачи; 	13-18

<ul style="list-style-type: none"> - присутствует незначительный личный вклад в проведенное исследование; - этапы исследования представлены не в полном объеме; - демонстрируется нечеткое владение терминологией; - выступление сопровождается презентацией. 	
<p>В ходе предварительной защиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствуют определения цели, задач работы, объекта и предмета исследования; - актуальность решения поставленной задачи вызывает сомнения; - не просматривается личный вклад в проведенное исследование; - отсутствуют отдельные этапы исследования; - использование терминологией сопровождается неточностями и ошибками; - отсутствует презентация выступления 	7-12
Студент не выполнил работу и/или отсутствовал на предзащите.	0

3. Представление готовой ВКР на кафедре

Показатели готовности ВКР	Количество баллов
<ul style="list-style-type: none"> - представлен полный комплект ВКР: текст на бумажном носителе, оформленный в соответствии с требованиями, отзыв руководителя ВКР, материалы на электронном носителе (CD-ROM); - работа представлена в срок. 	8-10
<ul style="list-style-type: none"> - представлен неполный комплект ВКР; - работа представлена с незначительной задержкой. 	5-7
<ul style="list-style-type: none"> - представлен неполный комплект ВКР; - работа представлена со значительным нарушением сроков. 	2-4
<ul style="list-style-type: none"> - работа не представлена. 	0

4. Критерии оценки защиты выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа оценивается на «отлично», если:

- структура работы логична, план отражает последовательное изложение узловых вопросов темы;
- обоснована актуальность избранной темы;
- в теоретической части дан анализ научных исследований по проблеме, выявлены теоретические основы проблемы, выделены основные теоретические понятия;
- на основании теоретического анализа сформулированы конкретные задачи исследования;
- показана хорошая осведомленность студента в современных исследовательских методиках;
- описан подробный проект использования педагогических технологий для решения поставленных задач;
- изложение ВКР иллюстрируется графиками, таблицами, схемами;
- в заключении сформулированы развернутые, самостоятельные выводы, определены, направления дальнейшего изучения проблемы;
- работа грамотно оформлена;
- продемонстрировано знание научной литературы и нормативных документов по изучаемой теме;
- присутствует владение навыком работы с научным документом, умение аргументировано излагать свою точку зрения, обосновывать выводы;
- проявлена самостоятельность при исследовании и анализе материала;
- оформление работы (текста, библиографии, ссылок) в соответствии с общими требованиями к текстовым документам;
- присутствует научный стиль речи;
- объем работы не менее 40 страниц печатного текста;
- на защите студент демонстрирует свободное владение материалом, знание теоретических и практических подходов к проблеме, уверенно отвечает на основную часть вопросов;
- по материалам работы сделаны сообщения на студенческих научных конференциях;
- при подготовке к процедуре защиты ВКР набрано не менее 91 балла.

Выпускная квалификационная работа оценивается на **«хорошо»**, если:

- структура работы логична, план отражает последовательное изложение узловых вопросов темы;
- во введении раскрыта актуальность проблемы исследования;
- в теоретической части представлен круг основной литературы по теме, выявлены теоретические основы проблемы, выделены основные теоретические понятия;
- сформулированы задачи исследования, методы исследования адекватны представленным задачам;
- студент ориентируется в современных исследовательских методиках;
- разработан проект формирующей части исследования;
- представлен количественный анализ данных;
- в заключении сформулированы общие выводы;
- работа тщательно оформлена;
- присутствует владение навыком работы с научным документом, умение аргументировано излагать свою точку зрения, обосновывать выводы;
- оформление работы (текста, библиографии, ссылок) в соответствии с общими требованиями к текстовым документам;
- объем работы не менее 40 страниц печатного текста;
- в целом на защите студент демонстрирует знание материала, основных подходов к проблеме;
- при подготовке к процедуре защиты ВКР набрано не менее 81 балла.

Выпускная квалификационная работа оценивается на «удовлетворительно», если:

- актуальность темы раскрыта правильно;
- теоретический анализ дан описательно;
- библиография ограничена;
- ряд суждений отличается слабой аргументацией;
- методы исследования соответствуют поставленным задачам;
- в теоретической части работы отсутствует аналитический обзор научной и методической литературы по изучаемой проблеме, не указан уровень разработанности вопроса в теории и практике, основные вопросы темы изложены компилятивно;
- слабое знание теоретических подходов к решению проблемы и работ ведущих ученых в данной области;
- отсутствует самостоятельность при формулировании выводов по результатам теоретической и практической частей работы;
- в заключении сделаны поверхностные выводы;
- анализ полученных данных описателен;
- проект формирующего эксперимента разработан схематично;
- в заключении сформулированы общие выводы;
- оформление работы соответствует требованиям;
- неуверенная защита работы, отсутствие ответов на значительную часть вопросов;
- при подготовке к процедуре защиты ВКР набрано не менее 61 балла.

Выпускная квалификационная работа оценивается на «неудовлетворительно», если:

- актуальность слабо аргументирована;
- отсутствует цель, задачи, предмет и объект, гипотеза сформулированы ошибочно;
- отсутствует логичность изложения материала, план не отражает ключевых вопросов темы;
- в теоретической части работы отсутствует обзор научной и методической литературы по изучаемой проблеме, студент пересказывает содержание учебников;
- отсутствует описание и анализ собственного практического опыта
- в объеме и оформлении работы имеют место грубые недостатки;
- неудовлетворительно оформлен список литературы;
- автор не владеет методами исследования;

- изложение носит репродуктивный характер, отсутствует анализ личного опыта и своего отношения автор не проявляет;
- выводы и предложения не обоснованы.
- заключение не отражает выводов по теме исследования;
- работа оформлена неправильно и выполнена с нарушением (задержкой) установленных сроков, без объективных причин;
- на защите студент не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы, т.е. не владеет материалом темы;
- при подготовке к процедуре защиты ВКР набрано менее 61 балла.

При итоговой проверке ВКР в системе «Антиплагат. Вуз», если процент оригинальности текста составляет:

- от 60,49 % до 50 % оригинального текста, ГЭК снижает оценку за защиту ВКР на 1 балл;
- менее 49,99 % оригинального текста, ГЭК снижает оценку за защиту ВКР на 2 балла.