

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий
Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий

 Журавлева Е.А.
«15» 01 2016 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

Методы математической обработки данных

По направлению подготовки – 44.03.05 Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки – Математика. Информатика

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Курс – 3 курс (6 семестр/8-9 триместр)

Разработчик

Доцент кафедры ВМ и МПМ,

Жукова Виктория Николаевна

Заведующий кафедрой

высшей математики и методики

преподавания математики

 Кривко Я.П.

Протокол от «14» 01 2016 г., № 6

Луганск, 2026

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины Методы математической обработки данных предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов освоивших программу дисциплины

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и профилю Математика и информатика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. №125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"» от 18 октября 2013 г. № 544н..

1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Универсальные	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК.1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации
	УК.1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
	УК.1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

1.2. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Понятие математического	УК 1	Устный опрос

моделирования, его этапы		
Построение математических моделей. Уравнения, функции, последовательности, графы как математические модели.	УК 1	Выполнение практических заданий.
Математические средства представления информации. Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы. Построение таблиц, графиков, упорядочение данных в Excel и Word	УК 1	Выполнение практических заданий, тестовые письменные задания
Решение математических задач как способ преобразования и интерпретации информации	УК 1	Выполнение практических заданий, устный опрос
Основы статистики. Выборка и генеральная совокупность. Представление статистических данных. Полигон, гистограмма, круговые диаграммы. Точечный и интервальный ряд. возможности применения Excel для визуализации данных.	УК 1	Устный опрос, выполнение практических заданий
Статистическое оценивание. Первичные описательные статистики: меры положения (меры центральной тенденции и квантили распределения) и меры изменчивости. Усреднение данных (средняя выборочная, мода и медиана выборки).	УК 1	Устный опрос Выполнение практических заданий Тестовые задания
Квантили распределения (процентили, квартили). Меры разброса данных (размах выборки, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, асимметрия, эксцесс).	УК 1	Устный опрос Практические задания
Возможности применения Excel для получения характеристик выборочных данных.	УК 1	Выполнение практических заданий
Корреляция и регрессия. Виды связей между величинами. Понятие о функциональной, статистической и корреляционной зависимости. Задачи корреляционного анализа.	УК 1	Выполнение практических заданий
Корреляционная связь между величинами и её показатели (сила, направление, надёжность); виды связи (линейная / нелинейная, положительная / отрицательная). Коэффициент	УК 1	Устный опрос Выполнение практических заданий

корреляции как показатель тесноты и направления связи, его свойства. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена / Кендалла, коэффициент корреляции Пирсона.		
Измерения и шкалы в научных исследованиях (номинативная, ранговая, интервальная, абсолютная шкала). Гипотезы научные и статистические. Идея проверки статистической гипотезы.	УК 1	Выполнение практических заданий для самостоятельной работы, выполнение и защита индивидуальных заданий.
Уровень статистической значимости. Статистический критерий и число степеней свободы. Проверка гипотез с помощью статистических критериев. Статистическое решение и вероятность ошибки. Направленные и ненаправленные альтернативы. Содержательная интерпретация статистического решения	УК 1	Устный опрос Выполнение практических заданий
Промежуточная аттестация	УК–1	Зачет

1.4. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
УК–1	<p>Знает: о возможности применения математических моделей для исследования детерминированных процессов (явлений) на формальном языке математики</p> <p>Умеет: определять и использовать возможности применения математических моделей для исследования детерминированных процессов (явлений) на формальном языке математики, работать с разными источниками информации, оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач</p> <p>Владеет навыками: построения математических моделей разнородных процессов и явлений; сбора и обобщения информации, работы с программными средствами общего и профессионального назначения</p>

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов	
	ОФО	ЗФО
Оформление конспектов лекционных и практических занятий	5	5
Работа на практических занятиях	60	20
Выполнение заданий самостоятельной работы	5	45
Зачет	30	30
Всего за семестр	100	

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	Д – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения	

		учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)

Примеры вопросов для устного опроса

1. Определение модели в широком смысле.
2. Задача моделирования.
3. Требования, предъявляемые к моделям.
4. Классификация моделей.
 - 4.1. с учетом фактора времени;
 - 4.2. по области использования;
 - 4.3. по способу представления;
 - 4.4. классификация Бочкина;
 - 4.5. классификация Гейна.
5. Определение математической модели.
6. Основные этапы математического моделирования.
7. Примеры дискретной и непрерывной модели из алгебры или геометрии.
8. Примеры мягкой и жесткой модели (по классификации В. Арнольда)
9. Теоретико-множественные модели
10. Функция как математическая модель. Процессы и явления, описываемые с помощью функций. Способы задания функций.
11. Уравнение как математическая модель. Линейные и квадратные уравнения и способы их решения.
12. Графические модели в математике (графики, графы, геометрические чертежи).
13. Матрица как математическая модель. Пример процессов, записываемых с помощью матриц.
14. Приведите примеры динамических и статических моделей.
15. К какому типу моделей можно отнести ребусы?
16. Описание объекта (процесса) с помощью числовой последовательности.
17. Что такое формула? Назовите известные вам формулы из алгебры, геометрии, физики.
18. Систематизация информации и построение таблиц. Виды таблиц.
19. График. Диаграммы. Типы диаграмм.
20. Создание таблиц в WORD и Excel, сортировка данных в таблицах.
21. Создание и редактирование формул в таблице.
22. Построение графиков в Excel.
23. Интерпретация информации в математической задаче.
24. Понятие математической задачи.
25. Этапы решения задачи.
26. Краткая запись как графический способ интерпретации информации.
27. Решение задач с помощью уравнений. Интерпретация результатов решения уравнения.
28. Задачи на движение, совместную работу.

29. Признаки и переменные. Варианты.
30. Способы измерения и основные операции, с помощью которых производится измерение: регистрация, упорядочивание, сопоставление. Основные требования каждого способа измерения.
31. Типы измерительных шкал. Кто предложил эту классификацию шкал?
32. Сравнительная характеристика шкал. Другое название каждой из шкал.
33. Метрические и неметрические шкалы.
34. Примеры измерительных шкал. Сравнительная характеристика мощности шкал.

2.2. Оценочные средства для уровня сформированности компетенций

- 1) Как называют замещение исследуемого объекта (оригинала) его условным образом, описанием или другим объектом.
- 2) Физический или абстрактный объект, свойства которого в определенном смысле сходны со свойствами исследуемого объекта.
- 3) Сопоставьте требования к моделям и их описания

Требование	описание
<i>Полнота</i>	достаточно точное отображение свойств объекта.
<i>Гибкость</i>	предоставление получателю всей необходимой информации об объекте
<i>Адекватность</i>	возможность воспроизведения различных ситуаций во всем диапазоне изменения условий и параметров

- 4) модели, описывающие состояние системы в определенный момент времени (единовременный срез информации по данному объекту) называются...
- 5) модели, описывающие процессы изменения и развития системы (изменения объекта во времени), называются ...
- 6) расположите этапы математического моделирования в нужном порядке
 - интерпретация (перевод математического решения обратно на язык, на котором была сформулирована проблема).
 - формализация – перевод условия задачи на математический язык;
 - решение проблемы как математической задачи (внутримодельное решение);
- 7) может ли одна и та же математическая модель описывать различные объекты и явления?
 - 8) Изменение состояния объекта отображается в виде:
 - а) статической модели;
 - б) детерминированной модели;
 - в) динамической модели;

- г) стохастической модели.
- 9) Математические модели относятся к классу:
- а) изобразительных моделей;
 - б) прагматических моделей;
 - в) познавательных моделей;
 - г) символических моделей.
- 10) Некоторый объект представлен с помощью таких моделей: схема, рисунок, чертеж, макет, игрушка, технические характеристики. Назовите, что это может быть за объект.
- 11) Моделью какого объекта может быть круг? Прямоугольник? Квадрат?
- 12) Проведение спортивного состязания изобразили с помощью графа-дерева. Вершины нижнего яруса интерпретируют как команды, участвующие в состязании.

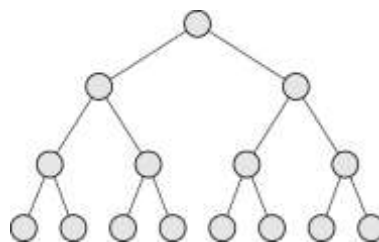
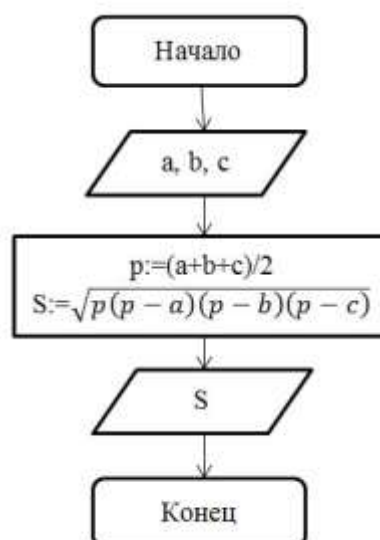


Рис. 2.4. Граф проведения турнира





Дайте ответы на следующие вопросы:

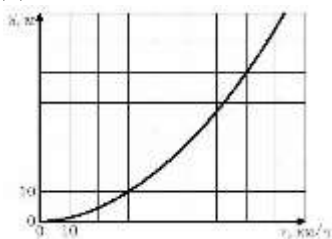
- А. Сколько команд участвовало в турнире?
 - Б. Число этапов проведения соревнования?
- 13) Математически некоторые ситуации выражены с помощью модели, являющейся равенствами: $y = x + 2$; $y = 3x$. Приведите пример словесной модели этих ситуаций
- 14) Составьте задачу по математической модели $x + (x+10) + (x-30) + 20 = 120$;
- 15) Определите, алгоритм решения какой математической задачи представлен с



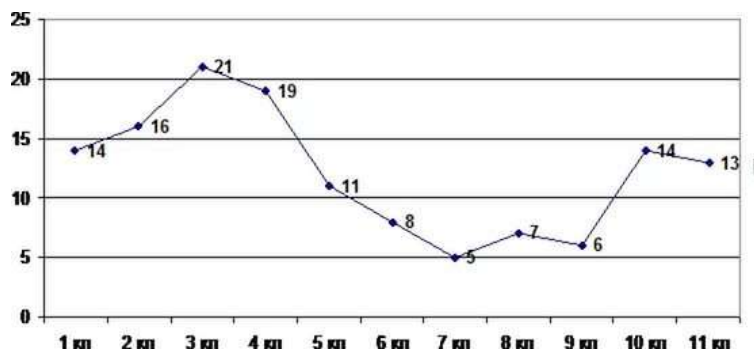
помощью блок-схемы:

- 16) Введение какого знака предваряет введение формулы в Excel

- 17) Как называют графическое представление данных линейными отрезками или геометрическими фигурами, позволяющее быстро оценить соотношение нескольких величин.
- 18) Гистограмма представляет собой ...
- 19) Какой из типов диаграмм (круговую, линейную, столбчатую) удобнее использовать, когда нужно показать долю каждой величины в общем объеме.
- 20) Какую величину вычисляют с помощью встроенной функции СРЗНАЧ
- 21) В некотором столбце представлены числовые данные. Что произойдет, если выделить этот столбец и нажать на кнопку 
- 22) В некотором столбце представлены числовые данные. Что произойдет, если выделить этот столбец и нажать на кнопку 
- 23) В некотором столбце представлены текстовые данные. Что произойдет, если выделить этот столбец и нажать на кнопку 
- 24) В некотором столбце представлены текстовые данные. Что произойдет, если выделить этот столбец и нажать на кнопку 
- 25) Что вычисляют по формулам: $S = ab$, $S = \pi R^2$, $P = 2(a + b)$, $v = \frac{s}{t}$, $R = \frac{U}{I}$?
- 26) В таблице записаны числовые данные. Что произойдет, если в последней строке таблицы ввести функцию Σ
- 27) При резком торможении расстояние, пройденное автомобилем до полной остановки (тормозной путь), зависит от скорости, с которой автомобиль двигался. На рисунке показан график этой зависимости (для сухой асфальтовой дороги). По горизонтальной оси откладывается скорость (в км/ч), по вертикальной – пройденное до полной остановки расстояние (в метрах). Определите по графику, с какой наибольшей скоростью может двигаться автомобиль, чтобы его тормозной путь был не длиннее 50 метров.



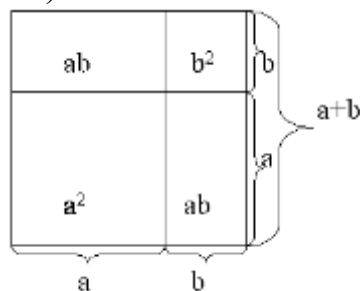
- 28) На рисунке 3.7 представлен график посещения библиотеки учащимися одной из школ.



Дайте ответы на следующие вопросы:

- а) ученики какого класса наиболее активные читатели?

- б) ученики каких классов наиболее пассивные читатели?
- в) сколько выпускников посетило библиотеку?
- г) ученики какого класса посетили библиотеку 11 раз?
- 29) Расставьте этапы решения математической задачи в правильной последовательности
- Этапы решения задачи.
- Формулировка ответа на вопрос задачи*
- Выполнение плана решения*
- Восприятие и осмысление задачи.*
- Поиск плана решения (составление плана решения задачи).*
- Проверка решения*
- Исследование решения.*
- 30) Составьте краткую запись к задаче: Для выпечки 600 кг хлеба израсходовали 4,35 ц муки. Сколько нужно муки для выпечки 1,6 т хлеба?
- 31) Доказательство какого из тождеств сокращенного умножения представлено на геометрической модели (рис)



- 32) Название какой шкалы происходит от латинского слова, в переводе означающего имя, название?
- 33) Частным случаем какой из шкал является дихотомическая шкала?
- 34) Какая шкала позволяет классифицировать полученные в исследовании данные по принципу «больше-меньше»?
- 35) Другое название порядковой шкалы.
- 36) На применении какой из шкал основаны психологические методы, использующие ранжирование?
- 37) Исследователь изучает разные признаки. С каким типом шкалы ему приходится работать, если он изучает:
- любимый учебный предмет студентов;
 - национальность студентов данного вуза;
 - число посетителей музея в разные месяцы;
 - пол студентов, обучающихся на данной специальности;
 - удовлетворенность студентов расписанием занятий на текущую неделю;
 - рост учащихся;
- 38) Качественными или количественными являются следующие признаки: пол, национальность, рост, образование, вес, размер обуви, форма обучения, семейное положение.
- 39) Назовите тип каждой из представленной шкал:

1. Фрагмент экзаменационной ведомости

Студен т	Иванов	Петров	Остапенк о	Федоро в
Оценка	отличн о	хорош о	отлично	удов

2. Фрагмент анкеты:

- 1) пол респондента: муж / жен
- 2) респондент: имеет братьев и сестер / единственный ребенок
3. Фрагмент анкеты:

Расположите данные качества учителя, которые считаются наиболее важными, по степени их значимости:

- 1) любовь к детям;
- 2) знание предмета;
- 3) умение доступно объяснять;
- 40) Как называют достаточно небольшую часть генеральной совокупности, которая изучается с целью характеристики всей совокупности.
- 41) Совокупность всех возможных значений случайного признака x называется:
 - а) генеральной совокупностью;
 - б) выборкой.
- 42) Совокупность n возможных значений признака x , полученных в результате n независимых наблюдений называется:
 - а) генеральной совокупностью;
 - б) выборкой.
- 43) Как называют число элементов выборки – n ?
- 44) Что называют частотой элемента x_i ?
- 45) Чему равна сумма всех частот статистического ряда?
- 46) Какое представление выборки называют вариационным рядом?
- 47) Что вычисляют по формуле $h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3,32 \lg n}$?
- 48) Ступенчатую фигуру, составленную из прямоугольников, построенных на интервалах группировки как на основаниях с высотами пропорциональными частотам интервала, называют
 - а) полигоном частот;
 - б) гистограммой;
 - в) кумулятой.
- 49) Если последовательно соединить отрезками ординаты, соответствующие серединам интервалов, то полученная линия называется:
 - а) полигоном частот;
 - б) гистограммой;
 - в) кумулятой.
- 50) Количество элементов в выборке называют:

- а) объем выборки;
- б) размах вариации;
- в) варианта;
- г) частота.

- 51) Если в выборке некоторый элемент x встречается k раз, то число k называется:
- а) частотой элемента x ;
 - б) вариантой x ;
 - в) относительной частотой элемента x ;
 - г) объемом элемента x
- 52) Для выборки 3, 3, 2, 5, 3, 7, 5, 5, 7, 2 определите ее объем.
- 53) Составьте вариационный ряд для выборки: 5, 2, 8, 3, -2, 5, 0, 0, 8, 5.
- 54) значение признака, наиболее часто встречающееся в изучаемой совокупности
- 55) может ли выборка иметь больше одной моды?
- 56) Разница между наибольшим и наименьшим значением признака называется:
- а) размах вариации;
 - б) мода;
 - в) медиана;
 - г) выборочная квантиль;
 - д) выборочное среднее.
- 57) Элемент выборки, который делит вариационный ряд на 2 равные части, называется:
- а) размах вариации;
 - б) мода;
 - в) медиана;
 - г) выборочная квантиль;
 - д) выборочное среднее.
- 58) Какое из высказываний верное:
- а) дисперсия равна квадратному корню из среднего квадратического отклонения;
 - б) среднее квадратичное отклонение равно квадратному корню из дисперсии;
- 59) Определить размах вариации и моду выборки. 0, 1, 2, 1, 1, 2, 3, 2, 1, 4, 2, 0, 0, 2, 2, 3, 3, 1, 0, 1, 2, 1, 3, 5, 0.
- 60) Найти медиану выборки 12, 2, 9, 11, 15, 24, 10. 61) Найти моду выборки 20, 17, 43, 24, 17, 21, 26, 17
- 61) В первые пять дней марта температура воздуха в 8 утра составляла 3^0 , 5^0 , 4^0 , 1^0 , 2^0 . Найти среднюю температуру в эти дни.
- 62) Какую характеристику выборки можно посчитать с помощью встроенной в Excel функции МОДА
- 63) Какую форму имеет кривая нормального распределения
- 1) прямой 2) параболы 3) гиперболы 4) колоколообразную 5) круглую 6) овальную
- 64) При нормальном распределении совпадают

- 1) среднее значение, мода и медиана 2) размах вариации и среднее значение
3) дисперсия и среднее квадратичное отклонение

65) О какой зависимости между переменными X и Y идет речь, если каждому значению одной переменной X соответствует вполне определенное значение другой переменной Y

1) корреляционной 2) функциональной 3) причинно-следственной 4) прямой

66) О какой зависимости между переменными X и Y идет речь, если каждому значению одной переменной X соответствует несколько значений другой переменной Y

1) корреляционной 2) функциональной 3) причинно-следственной 4) прямой

67) Если коэффициент корреляции равен нулю, то между величинами

1) существует сильная прямая связь 2) сильная обратная связь 3) не существует связи

68) Гипотеза о структуре изучаемых объектов называется

1) объяснительной 2) структурной 3) описательной

69) Означает ли наличие корреляции между переменными наличие причинно-следственной связи между ними?

70) Какая связь существует между величинами, если коэффициент корреляции отрицательный?

2.3. Оценочные средства для аттестации (зачет)

Теоретические вопросы

1. Основные формы работы с учащимися по математике и их краткая характеристика.
2. Определение внеклассной работы по математике, ее цели и задачи, типы.
3. Формы проведения внеклассных занятий с учащимися, их особенности.
4. Личная библиотека учителя математики и ее комплектование.
5. Характеристика основных методических пособий по проведению внеклассной работы.
6. Трудности, возникающие у школьников при чтении математической литературы.
7. Учет особенностей школьников-гуманитариев при организации внеклассной работы.
8. Основные цели НМОУ.
9. Основные задачи математического кружка и организация его работы.
10. Требования к планированию работы кружка.
11. Формы проведения кружковых занятий.
12. Особенности методики проведения кружковой работы в различных классах общеобразовательной школы.
13. Факультатив по математике, его цели и специфика организации для обучающихся разных возрастных групп.
14. Методические особенности проведения математических игр.

15. Структурные элементы математической игры и рекомендации по их реализации.
16. Классификация математических игр и их характеристика.
17. Определение и содержание викторин.
18. Методика проведения викторины.
19. Формы математической печати. Использование компьютерных средств в создании математических газет.
20. Определение и содержание математических сочинений.
21. Математические сказки и стихи. Требования к их написанию. Примеры.
22. Основные цели математического вечера и мероприятия по его организации.
23. Методика проведения математического вечера.
24. История олимпиадного движения по математике.
25. Определение, цели и характеристика пяти туров олимпиад.
26. Основные виды математических олимпиад.
27. Цель и основные этапы работы учителя по организации внеклассного чтения.
28. Примерная тематика математических вечеров
29. Определение, цели и виды математических экскурсий.
30. Методика проведения математических экскурсий.

Практические задания

1. Составить вопросы викторины по биографии одного из ученых-математиков (по выбору студента).
2. Составить аннотацию одной из книг для внеклассного чтения по математике (перечень книг предлагается преподавателем).
3. Составить сценарий командной математической игры-соревнования.
4. Разработать тематику занятий НОМУ.
5. Изготовить наглядное пособие к внеклассному мероприятию из предложенных преподавателем материалов.
6. Нарисовать эскиз математической газеты.
7. Разработать сценарий математической игры по мотивам телепередачи или компьютерной игры.
8. По заданному сценарию математического вечера, не изменяя его информационного наполнения, измените структуру его проведения.
9. Разработать план проведения факультативного занятия на предложенную тему.
10. Составить задания для школьного этапа олимпиады в заданном преподавателем классе.
11. Составить вопросы открытой историко-математической олимпиады заданной тематики.
12. Написать план проведения недели математики.
13. Написать план проведения математической экскурсии.
14. Напишите математическую сказку.

15. Для указанной игры-соревнования сформулировать цели, предусмотреть в ней использование заданий, учитывающих профильную направленность обучения.