

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

**Балашовский институт (филиал)**

---

СОГЛАСОВАНО

заведующий кафедрой



Сухорукова Е.В.

"31" августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

председатель НМК БИ СГУ



Мазалова М. А.

"31" августа 2022 г.

**Фонд оценочных средств**  
для текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине

**Методика обучения математике**

Направление подготовки бакалавриата  
**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Профили подготовки бакалавриата

**Математика и информатика**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Балашов  
2022

### Карта компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения	Виды заданий и оценочных средств
<p><b>ОПК-1.</b>Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики.</p>	<p><b>3.1_Б.ОПК-1.</b> Осуществляет профессиональную деятельность по профилю подготовки в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.</p>	<p><b>З_3.1_Б.ОПК-1.</b> Знает назначение, структуру и содержание федеральных государственных образовательных стандартов общего образования соответствующего уровня; понимает преемственность образовательных стандартов общего образования разных уровней.</p>	<p>Устный и письменный опрос.</p>
		<p><b>У_3.1_Б.ОПК-1.</b> Умеет анализировать организацию образовательной деятельности, отдельные образовательные события с точки зрения их соответствия требованиям федеральных государственных образовательных стандартов общего образования.</p>	<p>Устный и письменный опрос.</p>
<p><b>ОПК-2.</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-2.</b> Разрабатывает компоненты основных образовательных программ.</p>	<p><b>У_1.1_Б.ОПК-2.</b> Умеет проектировать компоненты ООП общего образования соответствующего уровня (по профилю подготовки): раздел, систему уроков (занятий), отдельные уроки, занятия, мероприятия.</p>	<p>Устный и письменный опрос. Задания на проектирование</p>
	<p><b>3.1_Б.ОПК-2.</b> Создает цифровые образовательные ресурсы по профильным дисциплинам.</p>	<p><b>У_1.2_Б.ОПК-2.</b> Умеет создавать средства обучения: дидактические и наглядные материалы, контрольно-измерительные материалы.</p> <p><b>В_3.1_Б.ОПК-2.</b> Способен создать образовательный ресурс, методически обоснованно использовать его в образовательной деятельности.</p>	<p>Задания на проектирование</p>

	<b>4.1_Б.ОПК-2.</b> Использует информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе.	<b>У_4.1_Б.ОПК-2.</b> Умеет проектировать образовательные события с использованием информационно-коммуникационных технологий.	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование
<b>ОПК-3.</b> Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	<b>1.1_Б.ОПК-3.</b> Организует совместную учебную деятельность обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	<b>З_1.1_Б.ОПК-3.</b> Знает требования федеральных государственных образовательных стандартов общего образования к результатам и условиям организации образовательной деятельности.	Устный и письменный опрос. Отчет по лабораторным работам
		<b>З_1.2_Б.ОПК-3.</b> Понимает специфику системно-деятельностного подхода в образовании; знает методы, технологии, формы организации образовательного процесса, соответствующие принципам системно-деятельностного подхода.	Устный и письменный опрос. Отчет по лабораторным работам
		<b>З_1.3_Б.ОПК-3.</b> Понимает назначение, особенности структуры и методики проведения уроков разных типов.	Устный и письменный опрос. Отчет по лабораторным работам
		<b>У_1.1_Б.ОПК-3.</b> Умеет анализировать уроки и другие формы коллективной учебной деятельности с точки зрения соответствия принципам системно-деятельностного подхода и требованиям ФГОС ОО к результатам и условиям организации образовательной деятельности.	Устный и письменный опрос. Отчет по лабораторным работам

		<b>У_1.2_Б.ОПК-3.</b> Умеет проектировать уроки и другие формы коллективной учебной деятельности на основе системно-деятельностного подхода, с учетом требований ФГОС ОО к результатам и условиям организации образовательной деятельности.	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование
<b>ОПК-5.</b> Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.	<b>1.1_Б.ОПК-5.</b> Использует эффективные способы контроля и оценивания результатов образовательной деятельности.	<b>З_1.1_Б.ОПК-5.</b> Имеет представление о системе средств и способов оценивания, о принятых нормах оценивания предметных результатов образовательной деятельности.	Устный и письменный опрос. Практические задания
		<b>З_1.2_Б.ОПК-5.</b> Имеет представление о системе средств и способов оценивания метапредметных результатов образовательной деятельности.	Устный и письменный опрос. Практические задания
		<b>З_1.3_Б.ОПК-5.</b> Знает специфику, функции и методику проектирования и проведения уроков развивающего контроля.	Устный и письменный опрос. Практические задания
		<b>У_1.1_Б.ОПК-5.</b> Умеет осуществлять оценивание предметных результатов образовательной деятельности на основе предлагаемых критериев и норм.	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование
		<b>У_1.3_Б.ОПК-5.</b> Умеет подбирать контрольно-измерительные материалы, адекватные задачам контроля.	Задания на проектирование
	<b>2.1_Б.ОПК-5.</b> Выявляет трудности в освоении образовательной программы обучающимися.	<b>У_2.1_Б.ОПК-5.</b> Умеет на основе анализа результатов контроля выявлять трудности учебной деятельности.	Устный опрос. Практические задания

<p><b>ОПК-6.</b> Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями</p>	<p><b>4.1_Б.ОПК-6.</b> Использует технологии индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.</p>	<p><b>З_4.1_Б.ОПК-6.</b> Знает технологии индивидуализации обучения, развития, воспитания; осознает соотнесенность конкретных технологий с задачами обучения, развития, воспитания.</p>	<p>Устный и письменный опрос. Практические задания</p>
		<p><b>У_4.1_Б.ОПК-6.</b> Умеет анализировать образовательный процесс с точки зрения использования технологий индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.</p>	<p>Отчет по лабораторным работам</p>
<p><b>ОПК-8</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-8.</b> В профессиональной деятельности опирается на научные знания из области социальных, гуманитарных, естественных и точных наук.</p>	<p><b>З_1.1_Б.ОПК-8.</b> Владеет системой научных знаний в соответствующей области в объеме, предусмотренном программой дисциплины; имеет представление о методах и прикладном значении соответствующих наук.</p>	<p>Устный и письменный опрос.</p>
		<p><b>У_1.1_Б.ОПК-8.</b> Способен прокомментировать место соответствующего научного знания в современной научной картине мира, его междисциплинарные связи, роль предметной подготовки в данной области для профессиональной деятельности педагога.</p>	<p>Устный и письменный опрос.</p>
<p><b>ПК-1.</b>Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных программ общего</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-1.</b> Осуществляет преподавание учебных дисциплин по профилю (профилям) подготовки в рамках основных образовательных программ общего образования</p>	<p><b>З_1.2_Б.ПК-1.</b> Знает инвариантное предметное содержание учебных программ по преподаваемым дисциплинам; понимает место учебного предмета в научной картине мира, роль в развитии личности</p>	<p>Устный и письменный опрос. Задания на проектирование.</p>

образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых	соответствующего уровня.	обучающегося.	
		<b>З_1.3_Б.ПК-1.</b> Знает требования к результатам освоения учебной программы.	Устный и письменный опрос. Практические задания
		<b>З_1.4_Б.ПК-1.</b> Знает особенности методической концепции, содержания и структуры основных учебно-методических комплектов по преподаваемым дисциплинам.	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование
		<b>З_1.1_Б.ПК-1.</b> Владеет системой предметных знаний, составляющих содержание образования на соответствующем уровне общего образования (по профилю подготовки).	Устный и письменный опрос. Задания учебного практикума. Контрольные работы
		<b>У_1.1_Б.ПК-1.</b> Умеет анализировать школьные учебники с точки зрения их структуры, содержания, методического аппарата, соответствия требованиям ФГОС общего образования.	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование
		<b>У_1.2_Б.ПК-1.</b> Умеет соотносить содержание школьного курса с положениями соответствующей науки, понимает и обосновывает принципы отбора содержания для школьного курса.	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование
	<b>2.1_Б.ПК-1.</b> Готов к реализации программ дополнительного образования детей и взрослых в соответствии с профилем подготовки.	<b>З_2.1_Б.ПК-1.</b> Имеет представление об образовательном и развивающем потенциале области знания (сферы деятельности) по профилю подготовки, о возможностях	Устный и письменный опрос.

		представления данной образовательной области (деятельности) в формате программы дополнительного образования.	
		<b>У_2.1_Б.ПК-1.</b> Умеет анализировать программы дополнительного образования и разрабатывать на их основе отдельные занятия, мероприятия.	Устный и письменный опрос.
<b>ПК-2.</b> Способен использовать возможности образовательной среды, образовательного стандарта общего образования для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения средствами преподаваемого предмета.	<b>1.1_Б.ПК-2.</b> Использует в учебной и внеурочной деятельности возможности образовательной среды.	<b>З_1.1_Б.ПК-2.</b> Имеет представление об образовательной среде как совокупности условий, влияющих на развитие личности обучающегося; понимает специфику конфигурации образовательной среды, используемой (формируемой) при изучении преподаваемых дисциплин; знает основные технологии использования ресурсов образовательной среды.	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование
		<b>З_1.2_Б.ПК-2.</b> Знает правовые нормы, устанавливающие требования к электронной образовательной среде образовательной организации. Знает содержание, структуру, технологии использования педагогами и обучающимися электронной образовательной среды образовательной организации; знает основные типы и наиболее значимые интернет-ресурсы и интернет-сервисы, адресованные педагогам и обучающимся (по профилю преподаваемой	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование

		дисциплины).	
	<b>2.1_Б.ПК-2.</b> При осуществлении обучения и воспитания стремится к достижению личностных результатов образовательной деятельности.	<b>З_2.1_Б.ПК-2.</b> Знает требования ФГОС общего образования к личностным результатам образовательной деятельности; осознаёт возможности преподаваемого предмета в создании условий для развития личности обучающегося.	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование
	<b>3.1_Б.ПК-2.</b> Формирует у обучающихся в процессе образования универсальные учебные действия и метапредметные понятия.	<b>З_3.1_Б.ПК-2.</b> Знает требования ФГОС общего образования к метапредметным результатам образовательной деятельности; осознаёт возможности преподаваемого предмета в создании условий для формирования универсальных учебных действий и метапредметных понятий.	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование
	<b>4.1_Б.ПК-2.</b> Планирует и реализует учебный процесс, нацеленный на достижение предметных результатов.	<b>З_4.1_Б.ПК-2.</b> Знает требования ФГОС общего образования к предметным результатам образовательной деятельности по преподаваемым дисциплинам.	Устный и письменный опрос. Учебный практикум. Контрольные работы
<b>ПК-3.</b> Способен применять в обучении современные образовательные технологии, в том числе, интерактивные, и цифровые образовательные ресурсы.	<b>1.1_Б.ПК-3.</b> Использует в обучении активные и интерактивные образовательные технологии.	<b>З_1.1_Б.ПК-3.</b> Имеет представление о видах и особенностях образовательных технологий; понимает роль активных и интерактивных образовательных технологий как необходимого компонента системно-деятельного подхода к обучению.	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование



		<b>У_1.1_Б.ПК-3.</b> Умеет анализировать образовательный процесс с точки зрения создания условий для активизации познавательной деятельности обучающихся, оценивать эффективность используемых образовательных технологий.	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование
	<b>2.1_Б.ПК-3.</b> Использует в обучении информационно-коммуникационные технологии и цифровые образовательные ресурсы.	<b>З_2.1_Б.ПК-3.</b> Имеет представление о сущности и разновидностях информационно-коммуникационных технологий, об их месте в образовательной деятельности современной образовательной организации, о роли ИКТ в создании условий для достижения обучающимися образовательных целей.	Устный и письменный опрос.
<b>ПК-4.</b> Способен вести научно-исследовательскую работу в области профильной дисциплины и методики ее преподавания.	<b>3.1_Б.ПК-4.</b> Руководит учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.	<b>З_3.2_Б.ПК-4.</b> Знает требования ФГОС ОО, нацеленные на развитие познавательных, в том числе исследовательских, способностей обучающихся; знает формы, методы, технологии организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся; понимает роль проблемно-исследовательских задач в развитии личности обучающихся.	Задания на проектирование
<b>ПК-6.</b> Владеет навыками участия в разработке и реализации различного типа проектов в образовательных организациях в педагогической сфере.	<b>1.1_Б.ПК-6.</b> Проектирует и реализует программы учебных дисциплин и курсов, а также отдельные компоненты программ (раздел, система уроков, урок, образовательное событие и т. п.).	<b>З_1.1_Б.ПК-6.</b> Знает требования к структуре и содержанию программы учебной дисциплины, урока; понимает особенности проектирования системы уроков.	Устный и письменный опрос. Задания на проектирование

	<p><b>3.1_Б.ПК-6.</b> Проектирует и реализует индивидуальный образовательный маршрут обучающегося.</p>	<p><b>З_3.1_Б.ПК-6.</b> Имеет представление о различных видах индивидуальных образовательных траекторий, о технологиях их разработки и реализации.</p>	<p>Устный и письменный опрос. Задания на проектирование</p>
		<p><b>У_3.1_Б.ПК-6.</b> Умеет подбирать и/или проектировать индивидуальные задания различного уровня сложности для индивидуализации образовательной деятельности на уроке, при выполнении домашнего задания.</p>	<p>Устный и письменный опрос. Задания на проектирование</p>



	промежуточного контроля выполнены без ошибок.	контроля выполнены без ошибок.	промежуточного контроля выполнены без ошибок.	промежуточного контроля выполнены без ошибок.
<b>9 семестр</b>	Студент демонстрирует низкий уровень достижения результатов. Не более 50% объема заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.	Студент демонстрирует удовлетворительный уровень достижения результатов. Более 50% объема заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.	Студент демонстрирует хороший уровень достижения результатов. Не менее 71% объема заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.	Студент демонстрирует высокий уровень достижения результатов. Не менее 85% объема заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.

## *Оценочные средства*

### **1.1 Задания для текущего контроля**

Задания для текущего контроля по дисциплине носят комплексный характер и направлены на проверку сформированности компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6.

#### **Вопросы для обсуждения на практических занятиях**

**3 курс, 5 семестр**

##### **Занятие 1. Цели и содержание школьного курса математики**

1. Системно-деятельностный подход как основа ФГОС
2. Требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы – личностные, метапредметные, предметные. Их реализация в изучении математики.
3. Универсальные учебные действия и их виды.
4. Преемственность целей образовательной деятельности на различных ступенях общего образования по математике
5. Математическое образование и его роль в общем образовании учащихся.
6. Общие и конкретные цели школьного курса математики.
7. Содержание математического образования.
8. Примерная программа по математике.

##### **Занятие 2-4. Методы преподавания и изучения математики**

1. Понятие метода обучения математике
2. Классификации методов обучения математике.
3. Проблемное обучение и программированное обучение: методические особенности использования этих методов в изучении математики в средней школе.
4. Специальные методы в обучении: математическое моделирование и аксиоматический метод.
5. Эвристики в обучении математике.
6. Современные методы и технологий обучения и диагностики при изучении математики.
7. Методы научного познания в обучении математике: наблюдение и опыт, сравнение и аналогия, обобщение и абстрагирование, конкретизация, анализ и синтез, индукция и дедукция в обучении математике

##### **Занятие 5-7. Математические понятия и методика их изучения в средней школе**

1. Понятие. Содержание и объем понятия, связь между ними.
2. Способы определения понятий.
3. Классификация понятий.
4. Способы введения и усвоения понятий

##### **Занятие 8-10. Методика изучения теорем и их доказательств**

1. Аксиомы и их сообщение.
2. Теоремы и их структура. Виды теорем и их взаимосвязь.
3. Логико-математический анализ теоремы.
4. Методические особенности изучения необходимых и достаточных условий.
5. Организация работы с теоремой. Обучение школьников доказательству теорем.
5. Необходимые и достаточные условия в школьном курсе математики и методика работы с ними

##### **Занятие 11-12. Контроль знаний и умений учащихся**

1. Функции проверки и оценки результатов обучения в учебном процессе (контрольно-учетная, диагностическая и корректирующая, обучающая, воспитательная и мотивационная функции).
2. Виды и формы контроля на уроках математики.
3. Критерии оценки устных ответов обучающихся.
4. Критерии оценки письменных работ по математике.
5. Электронный журнал.

#### **Занятие 13-15. Система работы учителя математики. Профессиональное самосовершенствование учителя математики.**

1. Рабочая программа учителя математики. Тематическое и поурочное планирование учебного процесса по курсу математики.
2. Урок - основная форма учебной работы. Общедидактические характеристики урока.
3. Виды уроков по ФГОС.
4. План урока, его основные составляющие. Технологическая карта урока математики. Сценарий урока.
5. Нетрадиционные уроки.
6. Анализ урока.
7. Современный кабинет математики.
8. Система повышения квалификации педагогических работников в России. Система переподготовки.
9. Дистанционные формы повышения квалификации.
10. Профессиональные конкурсы педагога. Олимпиады для учителей

### **3 курс, 6 семестр**

#### **Занятие 1 – 5. Методика изучения числовых систем в курсе математики средней школы**

1. Основные цели изучения **дробных чисел и действий над ними**, требования программы к знаниям, умениям и навыкам учащихся по теме.

2. Расширение множества натуральных чисел. Задачи, подводящие к необходимости изучения дробных чисел.

3. Методика изучения дробных чисел:

- а) обыкновенные дроби: основные понятия, действия, методические особенности;
- б) десятичные дроби: основные понятия, действия, методические особенности.

4. Перевод обыкновенных дробей в десятичные и наоборот.

5. Методика изучения положительных и отрицательных чисел

6. Задачи, приводящие к необходимости введения отрицательных чисел.

7. Методика формирования понятия отрицательного числа и умений выполнения операций над положительными и отрицательными числами

#### **Занятие 6-8. Методика изучения темы «Тождественные преобразования в курсе математики основной**

1. Значение и место темы в школьном курсе математики. Основные цели изучения темы.

2. Пропедевтика тождественных преобразований в 5-6 классах.

3. Основные понятия темы (*определение тождества, тождественно-равных выражений, тождественного преобразования, равносильность преобразований*). Основные этапы изучения линии тождественных преобразований в курсе алгебры основной школы.

4. Тождественные преобразования целых алгебраических выражений: *свойства степени с натуральным показателем, действия над одночленами и многочленами, формулы сокращенного умножения, применение различных способов преобразований целых выражений.*

5. Тождественные преобразования дробно-рациональных выражений: *рациональные выражения, основное свойство дроби, сокращение дробей, сложение и вычитание алгебраических дробей, произведение и частное алгебраических дробей, преобразования рациональных выражений.*

6. Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни: *понятие арифметического квадратного корня, свойства корней, применение свойств арифметического квадратного корня для преобразования выражений.*

#### **Занятие 9 – 12. Уравнения и неравенства в курсе математики средней школы и методика их изучения**

1. Методическая схема изучения квадратных уравнений в альтернативных учебниках по алгебре для 8 класса.

2. Методика обучения школьников основным способам решения дробно-рациональных уравнений.

3. Методика решения текстовых задач, сводимых к дробно-рациональным и квадратным уравнениям и их системам.

4. Основные цели изучения темы «Неравенства» и ее место в альтернативных школьных учебниках по алгебре для 7-9 классов.

5. Числовые неравенства. Основные свойства числовых неравенств. Сложение и умножение числовых неравенств.

6. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.

7. Модуль числа. Неравенства, содержащие модуль числа.

8. Методика решения квадратных неравенств с использованием различных способов.

#### **Занятие 13 – 16. Методика изучения функций в курсе математики основной школы**

1. Основные цели изучения темы и ее место в альтернативных школьных учебниках по алгебре для 7-9 классов.

2. Методика изучения функций в курсе алгебры основной школы:

1)  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ;

2)  $y = \frac{k}{x}$ ; 3)  $y = \sqrt{x}$ ; 4)  $y = x^n$

3. Методика изучения квадратичной функции в альтернативных учебниках.

#### **Занятие 17. Пропедевтика изучения темы «Вероятность и статистика» в школьном курсе математики»**

1. Значение и место темы

2. Сравнительная характеристика изложения данной темы в альтернативных учебниках.

3. Основные понятия темы.

4. Система задач по теме.

#### **Занятие 18-20. Методика изучения темы «Вероятность и статистика» в курсе математики основной школы**

1. Сравнительная характеристика изложения данной темы в альтернативных учебниках.

2. Основные понятия темы.

3. Изучение элементов статистики. Система задач по теме.

4. Изучение элементов комбинаторики. Система задач по теме.

5. Понятие вероятности. Система задач по теме.

#### **4 курс, 7 семестр**

##### **Занятие 1-3. Многоугольники и методика их изучения**

1. Значение и место темы в школьном курсе геометрии.
2. Многоугольники (основные определения и свойства).
3. Методика изучения четырёхугольников (классификация; основные определения и свойства).

##### **Занятие 4 – 5. Методика изучения темы «Равенство геометрических фигур» в курсе геометрии 7-9 классов**

1. Значение и место темы «Равенство фигур» в школьном курсе математики: цели изучения, порядок изучения, требования к знаниям и умениям учащихся (*использовать учебные пособия для студентов вузов, стандарт математического образования, программу школьного курса математики, альтернативные школьные учебники*).
2. Пропедевтика изучения темы (*использовать альтернативные учебники для 5 – 6 классов*).
3. Различные подходы к введению понятия равенства фигур в альтернативных школьных учебниках по геометрии.
4. Признаки равенства треугольников и методика их изучения.
5. Решение задач с использованием признаков равенства треугольников. Организация обучения школьников решению задач по теме.

##### **Занятие 6 – 7. Методика изучения темы «Окружность и круг» в курсе планиметрии**

1. Значение, место, структура темы. Пропедевтика темы.
2. Понятие окружности, элементы окружности, взаимное расположение окружностей, окружности и прямой.
3. Виды углов, связанных с понятием окружности. Их свойства.
4. Вписанные и описанные окружности. Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников.
5. Длина окружности, площадь круга и его частей.

##### **Занятие 8. Геометрические построения в курсе планиметрии и методика их изучения**

1. Значение и место темы «Геометрические построения» в школьном курсе математики: цели изучения, порядок изучения, требования к знаниям и умениям учащихся (*использовать учебные пособия для студентов вузов, стандарт основного математического образования, программу школьного курса математики, альтернативные школьные учебники*).

2. Пропедевтика изучения геометрических построений (*использовать альтернативные учебники для 5 – 6 классов*).

3. Геометрические построения в курсе геометрии 7 – 9 классов: простейшие построения с помощью циркуля и линейки, понятие задачи на построение, основные этапы ее решения, их сущность.

4. Основные методы решения задач на построение. Организация обучения школьников решению задач на построение.

##### **Занятие 9. Методика изучения темы «Геометрические преобразования» в курсе геометрии основной школы**

1. Значение и место темы «Геометрические преобразования» в школьном курсе математики: цели изучения, порядок изучения, требования к знаниям и умениям учащихся (*использовать учебные пособия для студентов вузов, программу школьного курса математики, альтернативные школьные учебники*).
2. Пропедевтика изучения геометрических преобразований (*использовать альтернативные учебники для 5 – 6 классов*).
3. Различные подходы к введению понятия преобразования фигуры.
4. Геометрические преобразования в курсе геометрии 7 – 9 классов:



А) преобразования движения, основные виды и их свойства;

Б) преобразование подобия и его свойства, гомотетия.

5. Решение задач с использованием метода геометрических преобразований.  
Организация обучения школьников решению задач по теме.

#### **Занятие 10 – 11. Методика изучения темы «Площади фигур»**

1. Величины в школьном курсе геометрии
2. Аксиоматическое определение площади
3. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции.
4. Метод площадей при решении задач.

#### **Занятие 12. Методика изучения показательных и логарифмических функций в средней школе**

1. Степенные функции и методика их изучения.
2. Показательные функции и методика их изучения
3. Логарифмические функции и методика их изучения
4. Преобразования графиков. Система упражнений.

#### **Занятие 13 – 15. Уравнения и неравенства в курсе алгебры старшей школы и методика их изучения (иррациональные, показательные, логарифмические)**

1. Основные цели изучения уравнений и неравенств в курсе алгебры и начал анализа и методика их изучения, место темы в альтернативных школьных учебниках по алгебре для 10-11 классов.

2. Методика изучения уравнений и неравенств в курсе алгебры и начал анализа средней школы: 1) *показательные уравнения и неравенства, показательно-степенные уравнения и неравенства*; 2) *иррациональные уравнения и неравенства*; 3) *логарифмические уравнения и неравенства*; 4) *тригонометрические уравнения и неравенства*

#### **4 курс, 8 семестр**

#### **Занятие 1-2. Методика изучения тригонометрических функций действительного аргумента в курсе алгебры старшей школы**

1. Значение и место темы в содержании школьного математического образования
2. Основные этапы изучения тригонометрии
3. Методика изучения тригонометрических функций.
4. Методические подходы к изучению формул тригонометрии.
5. Преобразования тригонометрических выражений.

#### **Занятие 3-4. Методика изучения тригонометрических уравнений и неравенств в курсе алгебры старшей школы.**

1. Основные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.
2. Методика обучения решению тригонометрических уравнений и неравенств

#### **Занятие 5. Методика изучения вопросов, связанных с применением производной к исследованию функций.**

1. Применение производной к исследованию функции на монотонность.
2. Применение производной к исследованию функции на экстремумы.
3. Применение второй производной.
4. Исследование функции с помощью производной и построение ее графика.
5. Чтение и построение графика производной функции.

### **Занятие 6-8. Методические особенности изучения вопросов применения производной к решению задач на оптимизацию**

1. Применение производной к нахождению наибольших и наименьших значений функции на отрезке..
2. Применение производной к решению задач на оптимизацию
  - a. Задачи геометрического содержания
  - b. Задачи физического содержания
  - c. Практические задачи.

### **Занятие 9. Различные подходы к изложению темы «Первообразная. Интеграл» и цели ее изучения. Методические особенности изучения темы.**

1. О месте темы в школьном курсе математики
2. Методика введения понятия первообразной функции.
3. Методика изучения правил нахождения первообразной.

### **Занятие 10-11. Приложения интеграла к вычислению площадей фигур, объемов тел, к задачам с физическим содержанием.**

1. Введение определенного интеграла.
2. Методика введения понятия криволинейной трапеции. Вычисление площади криволинейной трапеции.
3. Применение определенного интеграла для нахождения объемов тел.
4. Применение определенного интеграла к задачам с физическим содержанием.

## **5 курс, 9 семестр**

### **Занятие 1–2. Методические особенности изучения курса стереометрии. Методика изучения темы «Аксиомы стереометрии и их следствия»**

1. Предмет стереометрии. Цели изучения стереометрии.
2. Методические особенности проведения уроков стереометрии.
3. Методика изучения темы «Аксиомы стереометрии и их следствия».

### **Занятие 3-5. Методика изучения темы «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».**

1. Значение и место темы в школьном курсе стереометрии.
2. Параллельные прямые в пространстве (определение, теорема о параллельных прямых, признак параллельности прямых в пространстве)
3. Параллельность прямой и плоскости (определение, признак параллельности прямой и плоскости, следствия из признака).
4. Параллельность плоскостей (определение, признак параллельности плоскостей, свойства параллельных плоскостей).
5. Перпендикулярные прямые в пространстве (определение, теорема).
6. Перпендикулярность прямой и плоскости (определение, признак перпендикулярности прямой и плоскости, свойства перпендикулярных прямой и плоскости).
7. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей (определение, признак перпендикулярности плоскостей).

### **Занятие 6 – 9. Методика изучения темы «Углы и расстояния в пространстве».**

1. Углы с сонаправленными сторонами. Углы между прямыми.
2. Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трех перпендикулярах. (Различные подходы к доказательству)
3. Угол между прямой и плоскостью.
4. Линейный угол двугранного угла. Способы построения. Базовые задачи.
5. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Способы решения задач

### **Занятие 10-13. Методика изучения многогранников**

1. Историческая справка о развитии учения о многогранниках.
2. Значение и место темы в школьном курсе геометрии.
3. Понятие многогранника. Основные определения. Классификация многогранников.
4. Методика изучения частных видов многогранников (призм, пирамид, правильных многогранников).
5. Геометрические построения в пространстве. Сечения многогранников.

### **Занятие 14-16. Методика изучения темы «Тела вращения».**

1. Значение и место темы.
2. Методика изучения отдельных тел вращения: цилиндра, конуса, шара.
3. Система задач по теме.

### **Занятие 17-18. Методика изучения темы «Объемы тел и площади их поверхности».**

1. Значение и место темы.
2. Понятие величины. Классификация величин.
3. Определение площади и объема. Сравнение изложения данной темы в действующих учебниках.
4. Различные способы нахождения формул поверхностей и объемов многогранников.
5. Различные способы нахождения формул поверхностей и объемов круглых тел.

### **Методические рекомендации**

Практические занятия имеют выраженную практическую специфику и углубляют и закрепляют теоретические знания. Целью практических занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

Задачей практического занятия является формирование у студентов навыков самостоятельного мышления и публичного выступления при изучении темы, умения обобщать и анализировать фактический материал, сравнивать различные точки зрения, определять и аргументировать собственную позицию.

На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются практическим способам работы с методической информацией. Большая часть практических занятий проводится в форме дискуссии, на которых проходит обсуждение конкретных педагогических ситуаций, методы, технологии изучения конкретного материала по математике в школе. На занятиях также проводится устный опрос студентов по вопросам занятий. Выполняя задания на практических занятиях, студенты лучше усваивают программный материал, так как происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует становлению студентов как будущих профессионалов.

Подготовка студентов к практическим занятиям проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебной и методической литературы, конспектов лекций, интернет - ресурсов.

Результаты выполнения заданий на практических занятиях оформляются студентами в методической папке, в виде структурного элемента портфолио материалов или в виде информационного ресурса по теме работы.

Критерии оценивания работы на практическом занятии.

- Активное участие в обсуждении теоретических вопросов занятия.
- Активное участие в выполнении практических заданий по теме занятия.

- Грамотное методическое содержание выполненных работ.
- Грамотное техническое оформление разработанного ресурса (при наличии).
- Соблюдение требования русского языка.
- Четкие ответы на вопросы по разработке ресурса.
- Активное участие во взаимооценивании студентов группы.

### **Выполнение лабораторных работ**

Лабораторные работы проводятся с целью формирования умений и навыков у студентов по наблюдению урока математики в 5-6 классах и уроков алгебры и геометрии в 7-9 классах с последующим их анализом, а так же формирование умений необходимых будущему учителю для проведения уроков различных типов.

На лабораторных работах планируется посещение уроков математики в ОУ г. Балашова и района с последующим анализом.

#### **3 курс, 6 семестр**

Лабораторная работа 1. Наблюдение и анализ урока математики в 5-6 классах.

Лабораторная работа 2. Наблюдение и анализ урока математики в 5-6 классах.

Лабораторная работа 3. Наблюдение и анализ урока алгебры в 7-9 классах.

Лабораторная работа 4. Наблюдение и анализ урока геометрии в 7-9 классах.

#### **4 курс, 7 семестр**

Лабораторная работа 1. Наблюдение и анализ урока алгебры и началам анализа в 10-11 классах (базовый уровень).

Лабораторная работа 2. Наблюдение и анализ урока алгебры и началам анализа в 10-11 классах (профильный уровень).

Лабораторная работа 3. Наблюдение и анализ урока геометрии в 10-11 классах.

### **Методические рекомендации**

Лабораторные занятия проходят в ОУ г. Балашова и района.

Подготовка студентов к лабораторным занятиям проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций, интернет - ресурсов.

Перед лабораторной работой студент должен изучить тему планируемого для посещения урока, заготовить шаблон для анализа урока.

На уроке студент конспектирует все этапы, деятельность учителя, деятельность обучающихся. Важно определить тип урока, на основе поставленных целей и его структуры, Для более детального анализа содержания урока и методики его проведения необходимо зафиксировать все действия учителя по подготовке учащихся к восприятию данной темы; определить, с помощью каких приемов учитель управляет деятельностью учащихся; выделить вопросы учителя к учащимся; зафиксировать ответы учащихся, их ошибки и недочеты; выявить, какие методы и приемы активизации деятельности учащихся использовал учитель, каким образом осуществлялся дифференцированный подход на уроке, учитывались ли возрастные особенности учащихся и т. д. При наблюдении уроков в старших классах студентам предлагается обратить внимание на организацию и методику построения уроков математики в классах различного профиля.

После посещения урока преподаватель организует беседу учителя со студентами, в ходе которой, они имеют возможность задать ему интересующие их вопросы.

Итогом лабораторных занятий является совместное обсуждение посещенных уроков, обмен впечатлениями, проверка правильности рассуждений студентов, касающихся методики проведения уроков конкретным учителем. Составьте конспект посещенного урока и представьте его подробный письменный анализ с учетом личных впечатлений и замечаний.

Отчеты по лабораторным работам оформляются студентами на отдельных листах и помещаются в портфолио.

### **Критерии оценивания работы.**

- Готовность к посещению урока.
- Наличие грамотно оформленного конспекта (технологической карты) посещенного урока.
- Наличие методически грамотно заполненного шаблона анализа посещенного урока.
- Активное участие в обсуждении и анализе посещенного урока.
- Наличие грамотно оформленного анализа посещенного урока.

### **Выполнение практических заданий**

#### **Типовые примеры практических заданий.**

1. Выполнить логико-дидактический анализ темы (тема определяется преподавателем).
2. Разработайте технологическую карту урока (предмет, программа и класс определяются преподавателем). Подберите необходимые ресурсы, разработайте необходимые дидактические материалы.
3. Подготовьте презентацию к данному уроку.
4. Представьте фрагмент урока (фрагмент определяется совместно с преподавателем). Представьте самоанализ данного фрагмента.
5. Выберите главу из учебника математики конкретного класса. УМК – на выбор студента. Определите, сколько часов отводится на изучение данной главы. Разработайте кейс презентаций, необходимых учителю для работы с материалом данной главы на различных этапах урока.
6. Найдите на сайтах образовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий) информацию об организации УИД в данном учреждении. Для анализа возьмите 1 школу Саратовской области и 2 школы из других областей. Проанализируйте, какие формы УИД используются, в каком виде информация представлена на сайте, по возможности дайте краткую характеристику используемых форм УИД. Результат представьте в форме таблицы.
7. Найдите сайт (страницу) школьного научного общества. Охарактеризуйте содержание его деятельности, видов работ, результатов. Выделите структурные элементы программы работы научного общества (Результат - в текстовом файле).
8. Разработка учебно-методических материалов работы научного общества (кружка) обучающихся. Разработайте тематику возможных направлений исследований обучающихся конкретного класса по математике (не менее 10). Выберите одно направление, составьте план, который вы порекомендуете для исследования, литературные и Интернет источники по исследованию, программные средства или интернет сервисы для проведения исследования, формы представлений результата исследования.
9. Разработайте технологическую карту урока математики с элементами УИД на уроке (эвристические задачи, урок-исследование и тд.). Тематика, класс выбирается

самостоятельно. К технологической карте прилагаются разработанные к уроку дидактические материалы (задачи, карточки, тесты, презентации и др) и методические рекомендации по их использованию.

10. Найдите в сети Интернет примеры учебных проектов по математике (не менее 5). Проанализируйте их структуру, содержание, используемые ресурсы, формы представления результатов, критерии оценивания. Выделите какие формы деятельности в каждом проекте способствуют профессиональному самоопределению школьников. Результат анализа представьте в таблице.

### Методические рекомендации.

Практическое задание представляется в печатном и (при необходимости) электронном вариантах. Печатный вариант представляется на листах А4 в папке-портфолио.

#### Критерии оценивания практического задания:

- Наличие выполненного задания.
- Качество представленной информации.
- Наличие самостоятельно разработанных учебно-методических материалов.
- Методическая грамотность представленных материалов.
- Соблюдение правил русского языка.

### Контрольные работы

#### 3 курс, 6 семестр

#### Контрольная работа №1.

#### «Методические вопросы курса математики основной школы»

#### Демонстрационный вариант

1. Укажите вид определения понятия, к которому относится данное определение:

«Пусть  $O$  – фиксированная точка и  $X$  – произвольная точка плоскости. Отложим на продолжении отрезка  $OX$  за точку  $O$  отрезок  $OX_1$ , равный  $OX$ . Точка  $X_1$  называется симметричной точкой  $X$  относительно точки  $O$ »

1. Генетическое (конструктивное).
2. Через абстракцию.
3. Рекурсивное.
4. Отрицательное.
5. Определение-соглашение.

2. Дано определение: «Преобразование фигуры  $F$  в фигуру  $F_1$  называется преобразованием подобия, если при этом преобразовании расстояние между точками изменяется в одно и то же число раз»

Укажите: 1) название определяемого объекта (термин):

2) родовое понятие \_\_\_\_\_

3) видовые признаки \_\_\_\_\_

3. Выполните логико-математический анализ теоремы: «Если стороны одного треугольника пропорциональны сторонам другого треугольника, то такие треугольники подобны».

А) Теорема сформулирована в \_\_\_\_\_ форме.

(категорической, условной)

Б)

Разъяснительная

часть

В) Условие \_\_\_\_\_

Г) Заключение \_\_\_\_\_

Д) Теорема \_\_\_\_\_, так как \_\_\_\_\_

(простая, сложная)

**4. Укажите правильную последовательность организации работы с теоремой (по Саранцеву Г. И.).**

- а) доказательство теоремы;
- б) ознакомление с теоремой;
- в) усвоение содержания теоремы;
- г) применение теоремы;
- д) мотивация изучения теоремы;
- е) запоминание формулировки;
- ж) установление связей теоремы с теоремами, изученными ранее;
- з) ознакомление со способом доказательства.

**5. Внеклассная работа проводится для ...**

- 1) формирования познавательного интереса к математике;
- 2) формирования прочных и глубоких знаний по математике;
- 3) того, чтобы связать школьную математику с жизнью,
- 4) Осуществления профессиональной ориентации,
- 5) того, чтобы у учащихся было меньше свободного времени.

**6. Укажите основные формы периодической математической информации выпускаемой школьниками.**

1. Объявление о заседании кружка.
2. Стенная газета.
3. Рабочая таблица.
4. Бюллетень математической информации.
5. Математический календарь.

**7. Из перечня схем расширения понятия числа (1.– 4.) выберите те, которые соответствуют логической и исторической схемам (а) и (б) расширения понятия числа:**

а) логическая;

б) историческая.

1.  $Z_0 \subset Q \subset R \subset C$
2.  $Z^+ \subset Q^+ \subset Q \subset R \subset C$
3.  $N_0 \subset Q^+ \subset Q \subset R$
4.  $N \subset Z \subset Q \subset R$

**8. Сформулированы задачи, подводящие к необходимости введения некоторых понятий или правил школьного курса математики. Укажите, к какому понятию или правилу подводит конкретная задача.**

Подводящая задача	Понятие или правило
-------------------	---------------------

Температура воздуха повышалась каждый час на $2^{\circ}\text{C}$ . Сейчас термометр показывает $0^{\circ}$ . Какую температуру воздуха показывал термометр 3 часа назад? Температура воздуха понижается каждый час на $2^{\circ}\text{C}$ . Сейчас термометр показывает $0^{\circ}$ . Какую температуру воздуха покажет термометр через 3 часа?	1)
Уровень моря принимается за нулевой и обозначается числом 0. Какое-либо место на земной поверхности может быть выше или ниже уровня моря. Например, вершина горы Казбек возвышается на 5033 м над уровнем моря, а самое глубокое место Каспийского моря ниже уровня моря на 1025 м.	2)

**9. Из списка выберите определение понятия уравнения, которое используется в школьном курсе математики.**

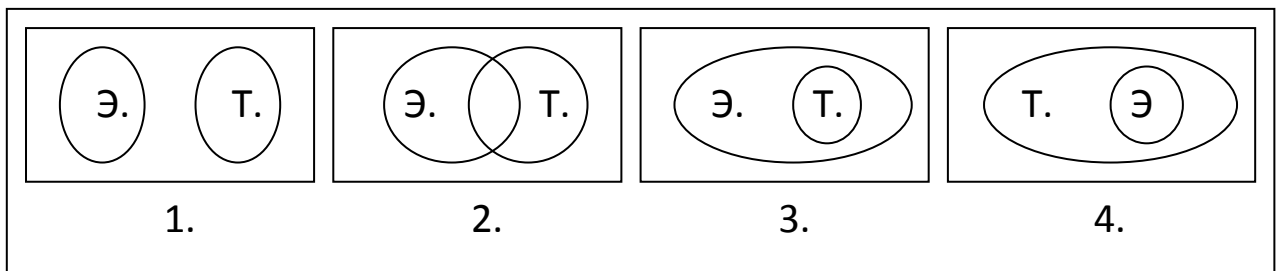
1. Уравнение есть равенство значений двух функций.
2. Равенство, содержащее переменную, называется уравнением с одной переменной.
3. Уравнение – это не само равенство, а лишь вопрос о существовании значений неизвестного, при котором имеет место равенство.

**10. Сопоставьте классам функций (а) – (к) курсы математики средней школы (1) – (3), в которых изучаются данные функции:**

а) линейная; б) обратная пропорциональность; в) логарифмическая; г) степенная; д) квадратичная; е)  $y = \sqrt{x}$ ; ж) показательная функция; з)  $y = |x|$ ; и) обратные тригонометрические функции.

1) 5 – 6 классы; 2) 7 – 9 классы; 3) 10 – 11 классы.

**11. Выберите одну из диаграмм Эйлера–Венна, на которой правильно отражено соотношение понятий «трансцендентные функции» и «элементарные**



**функции», и укажите соответствующую ей цифру: 1. Не пересекаются. 2. Пересекаются. 3. Понятие «элементарные функции» содержит понятие «трансцендентные функции» в качестве одного из своих подмножеств. 4. Понятие «трансцендентные функции» содержит понятие «элементарные функции» в качестве одного из своих подмножеств.**

**12. Укажите номера пар уравнений, являющихся равносильными:**

- 1)  $f(x) = g(x)$  и  $f^{2n}(x) = g^{2n}(x)$ ;
- 2)  $f(x) + h(x) = g(x) + h(x)$  и  $f(x) = g(x)$ ;
- 3)  $f(x) = g(x)$  и  $f(x) - g(x) = 0$ ;
- 4)  $f(x) + a = g(x) + a$  ( $a \in \mathbf{R}$ ) и  $f(x) = g(x)$ ;
- 5)  $\alpha \cdot f(x) = \alpha \cdot g(x)$  ( $\alpha \neq 0$ ) и  $f(x) = g(x)$ ;
- 6)  $a^{f(x)} = a^{g(x)}$  ( $a > 0, a \neq 1$ ) и  $f(x) = g(x)$ ;
- 7) Пусть  $f(x)$  и  $g(x)$  неотрицательны на множестве  $\mathbf{A}$ , тогда на  $\mathbf{A}$  уравнения  $f(x) = g(x)$  и  $f^n(x) = g^n(x)$  ( $n \in \mathbf{N}$ ) являются равносильными;
- 8) Пусть  $\varphi(x)$  определена и не обращается в нуль ни в одной точке множества  $\mathbf{A}$ , содержащегося в области определения уравнения  $f(x) = g(x)$ . Тогда на  $\mathbf{A}$  уравнение  $f(x)\varphi(x) = g(x)\varphi(x)$  равносильно уравнению  $f(x) = g(x)$ .

**13. Составьте три упражнения, которые нацелены на овладение учащимися умением распознавать геометрическую фигуру «трапеция»:**



1. Сконструируйте рисунки и составьте упражнение вида: дать ответ на вопрос, какие из изображенных фигур являются трапецией?

2. Разработайте "сложный" чертеж, который можно использовать в упражнении, нацеленном на формирование у учащихся умения видеть трапецию в сложной конфигурации.

3. Сконструируйте "сложный" чертеж таким образом, чтобы это упражнение было нацелено на формирование, не только умения распознать трапецию в сложной конфигурации, но и умение обосновывать: почему эта фигура является трапецией.

**14. Решите текстовую задачу, выделяя основные этапы ее решения. При изучении, каких тем школьного курса можно предложить ее для решения учащимся?**

При рытье колодца за 1 м глубины заплатили 2 руб., а за каждый последующий на 3 руб. больше, чем за предыдущий. Сверх того, за весь колодец дополнительно было уплачено 80 руб. Средняя стоимость 1 м составила 22 руб. 50 коп. Определите глубину колодца, если она выражается целым числом.

#### **Критерии оценки выполнения заданий**

**Задание 1(1 балл).** Задание считается выполненным верно в случае правильного ответа и выставляется 1 балл. В противном случае выставляется 0 баллов.

**Задание 2 (2 балла).** Задание считается выполненным верно, если все ответы указаны правильно, выставляется 2 балла. Выполнение задания считается неполным, если указаны 2 верных ответа, выставляется 1 балл. В остальных случаях выставляется 0 баллов.

**Задание 3 (4 балла).** Задание считается выполненным верно, если все ответы указаны правильно, выставляется 4 балла. Выполнение задания считается неполным, если отсутствуют ответы на один или два вопроса, выставляется 2 балла. В остальных случаях выставляется 0 баллов.

**Задание 4 (3 балла).** Задание считается выполненным верно, если правильно сопоставлены все этапы, выставляется 4 балла. Выполнение задания считается неполным, если сопоставлены не все этапы правильно, но указана правильная последовательность 5 этапов из 8, выставляется 2 балла. В остальных случаях выставляется 0 баллов.

**Задание 5 (2 балла).** Задание считается выполненным верно, если указаны только все представленные правильные ответы, выставляется 2 балла. Выполнение задания считается неполным, если указано не менее 2 верных ответов, но при этом не указан неверный ответ, выставляется 1 балл. В остальных случаях выставляется 0 баллов.

**Задание 6 (2 балла).** Задание считается выполненным верно, если указаны только все представленные правильные ответы, выставляется 2 балла. Выполнение задания считается неполным, если указаны 2 верных ответа, но при этом не указан ни один неверный ответ, выставляется 1 балл. В остальных случаях выставляется 0 баллов.

**Задание 7 (1 балл).** Задание считается выполненным верно в случае указания обоих правильных ответов и выставляется 1 балл. В противном случае выставляется 0 баллов.

**Задание 8 (2 балла).** Задание считается выполненным верно, если указаны оба правильных ответы, выставляется 2 балла. Выполнение задания считается неполным, если указан 1 верный ответ, выставляется 1 балл. В остальных случаях выставляется 0 баллов.

**Задание 9 (1 балл).** Задание считается выполненным верно в случае правильного ответа и выставляется 1 балл. В противном случае выставляется 0 баллов.

**Задание 10 (1 балл).** Задание считается выполненным верно в случае указания пяти и более правильных ответов, выставляется 1 балл. В противном случае выставляется 0 баллов.

**Задание 11 (1 балл).** Задание считается выполненным верно в случае правильного ответа и выставляется 1 балл. В противном случае выставляется 0 баллов.

**Задание 12 (4 балла).** *Один балл* получают те, кто указал три правильных ответа из шести, что приведены выше. *Два балла* получают те, кто указал четыре правильных ответа. *Три балла* – кто указал пять правильных ответов. *Четыре* – шесть правильных ответов. Баллов не получают те, кто указал два или менее верных ответов. *Замечание:* число правильных ответов определяется как разность между количеством верно указанных ответов и числом неверно указанных ответов.

**Задание 13 (4 балла).** Один балл получают те, кто составил одно упражнение из трех требуемых, два балла – те, кто составил два упражнения из трех требуемых, четыре балла – те, кто составил три требуемых упражнения.

**Задание 14 (4 балла).** Два балла получают те, кто составил уравнение к задаче и указал тему, 3 балла, если решение выполнено с негрубой ошибкой, 4 балла – при полном выполнении задания.

**Критерии отметок**

26 – 32 балла – «5»

20 – 25 балла – «4»

17 – 19 баллов – «3»

менее 17 баллов – «2»

**3 курс, 6 семестр**

**Контрольная работа №2. «Теория вероятностей и статистике»**

Демонстрационный вариант

*Решить следующие задачи и выделить основные этапы в их решении.*

1. Четыре поля имеют площадь по 200 га каждое. На первом поле собрали 7220 ц пшеницы, на втором — 7560 ц пшеницы, на третьем — 7090 ц пшеницы и на четвертом — 7130 ц пшеницы. Определите урожайность пшеницы на каждом поле и найдите среднюю урожайность. (Математика, 5 класс, Н. Я. Виленкин и др.)
2. Постройте столбчатую диаграмму, показывающую массы первых десяти космических кораблей серии «Венера». (Математика, 6 класс, Н. Я. Виленкин и др.)

Название и год запуска	Венера-1 1961	Венера -2 1965	Венера-3 1965	Венера-4 1967	Венера-5 1969
Масса, кг	643,5	963	960	1106	1130
Название и год запуска	Венера-6 1969	Венера-7 1970	Венера-8 1972	Венера -9 1975	Венера -10 1975
Масса, кг	1130	1180	1184	4936	5033

3. Учащиеся 7 класса провели 20 экспериментов по подбрасыванию игральной кости. Отмечая число выпавших очков, они получили следующие данные: 3; 4; 1; 6; 6; 2;

- 1; 2; 4; 5; 6; 2; 3; 6; 4; 4; 1; 2; 5; 3.  
Составьте упорядоченный ряд данных и представьте его в виде таблицы частот. Найдите среднее арифметическое, размах, моду и медиану упорядоченного ряда данных. (Алгебра, 7 класс, Ю. Н. Макарычев и др.)
4. Случайным образом выбирают одно из решений неравенства  $|x-1| \leq 3$ . Какова вероятность того, что оно окажется и решением неравенства  $|x-2| \geq 3$ ? (Алгебра, 9 класс, А. Г.Мордкович)
5. В коридоре три лампочки. Сколько имеется различных вариантов освещения, включая случай, когда все лампочки не горят? (Алгебра, 9 класс, А. Г.Мордкович)
6. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность поражения мишени первым стрелком равна 0,7, вторым — 0,8. Считая, что поражения мишени каждым из стрелков являются независимыми событиями, найдите вероятность события, заключающегося в том, что:
- мишень поразят оба стрелка;
  - мишень поразит первый стрелок, но не поразит второй;
  - мишень поразит второй стрелок, но не поразит первый;
  - мишень не поразит ни один из стрелков;
  - мишень поразит хотя бы один из стрелков.
- (Алгебра и начала математического анализа, 10класс, Никольский С.М. и др.)
7. Найти вероятность того, что при десяти бросаниях игрального кубика «четверка» выпадет ровно три раза. (Алгебра и начала анализа, 11 класс, А.Г.Мордкович)

### Контрольная работа №3. «Теория вероятностей в задачах»

#### Демонстрационный вариант

1. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 70% этих стекол, вторая — 30%. Первая фабрика выпускает 5% бракованных стекол, а вторая — 4%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.
2. В аэропорте два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,25. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,16. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
3. Биатлонист 3 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,6. Найдите вероятность того, что биатлонист первые 2 раза попал в мишени, а последний раз промахнулся. Результат округлите до сотых.
4. Вероятность того, что новый сканер прослужит больше года, равна 0,9. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,88. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.
5. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из не пристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,1. На столе лежит 10 револьверов, из них только 3 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.
6. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Сапфир» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Сапфир» проиграет жребий ровно два раза.

7. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,03. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

## 5 курс, 9 семестр

### Контрольная работа №4. «Координаты и векторы в пространстве»

#### Демонстрационный вариант

Решите предложенные задачи, укажите знания и умения необходимые ученику для успешного решения задач варианта.

1. Изобразите систему координат  $Oxyz$  и постройте точку  $B(-2;-3;-4)$ . Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
2. В параллелограмме  $ABCD$  диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $A(1;3;-1)$ ,  $B(-2;1;0)$ ,  $O(0;1,5;0)$ .
  - 1) Найдите координаты вершины  $C$ .
  - 2) Найдите длину стороны  $BC$ .
3. Даны точки:  $A(-1;5;3)$ ,  $B(7;-1;3)$  и  $C(3;-2;6)$ . Докажите, что треугольник  $ABC$  – прямоугольный.
4. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с ребром, равным  $4b$ . Найдите:
  - а) угол между прямыми  $AC$  и  $DC_1$ ;
  - б) расстояние между серединами отрезков  $AC$  и  $DC_1$ .
  - в) угол между прямой  $DC_1$  и плоскостью  $AA_1 C_1$ .

#### Методические рекомендации по подготовке.

Контрольная работа проводится в запланированное время и предназначена для оценки знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе теоретических и практических занятий курса. Для самостоятельной подготовки к контрольной работе студентам сообщается демонстрационный вариант контрольной работы, с указанием критериев оценки и отметки.

Оценка за контрольную работу выставляется в соответствии со следующими критериями, если в тексте контрольной работы или теста не указаны критерии оценивания:

- оценка «отлично» (5 баллов) - 80-100% правильно решенных заданий;
- оценка «хорошо» (4 балла) - 65-79% правильно решенных заданий;
- оценка «удовлетворительно» (3 балла) - 50 -64% правильно решенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - 49% и менее правильно решенных заданий.

#### Выполнение заданий учебного практикума

## 4 курс, 7 семестр

### УП.1. Задания учебного практикума по курсу алгебры старшей школы

#### Раздел 1. Показательные уравнения и неравенства

1. Решите уравнения, неравенства, их системы.

$$1) \sqrt{5-x} \cdot (3^{x^2-7,2x+3,9} - 9\sqrt{3}) = 0;$$

$$2) 4^x - 9 \cdot 2^x + 8 = 0;$$

$$3) 5^x \cdot 8^{x+1} = 100;$$

$$4) 2^{x+3} - 3^{x^2+2x-6} = 3^{x^2+2x-5} - 2^x$$

$$5) 10^x + 10^{x-1} = 0,11;$$

$$6) 3^{x-2} + (0, (3))^{1-x} - (0, (1))^{x-2} = 99;$$

$$7) (15^{x^2+x-2})^{x-4} = 1;$$

$$8) |x-3|^{3x^2-10x+3} = 1;$$

$$9) \begin{cases} 64^{2x} + 64^{2y} = 12, \\ 64^{x+y} = 4\sqrt{2}; \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} y^{5x^2-51x+10} = 1, \\ xy = 15; \end{cases}$$

$$11) 25^x > 125^{3x-2};$$

$$12) x^2 \cdot 5^x - 5^{2+x} < 0;$$

$$13) 3^{x+1} + 18 \cdot 3^{-x} < 29;$$

$$14) \frac{(\frac{1}{3})^{8+x} - 81}{x^2 + 2x + 5} < 0;$$

$$15) x^{\frac{2x-1}{3-x}} > 1;$$

$$16) (x-2)^{x^2-6x+8} > 1;$$

$$17) |2^{4x^2-1} - 5| \leq 3;$$

$$18) 2^x + 2^{|x|} \geq 2\sqrt{2}.$$

## Раздел 2. Логарифмические уравнения и неравенства

1. Решите уравнения, неравенства, их системы.

$$1) \frac{1}{5-4 \lg x} + \frac{4}{1+\lg x} = 3;$$

$$9) \log_7 \frac{x-2}{x-3} < 0;$$

$$2) \log_x^3 10 - \log_x^2 10 - 6 \log_x 10 = 0;$$

$$10) \log_{\sin \frac{\pi}{3}} (x^2 - 3x + 2) \geq 2;$$

$$3) 3^{\lg t g x} - 2 \cdot 3^{\lg c t g x+1} = 1;$$

$$11) \log_4 (3^x - 1) \cdot \log_{\frac{1}{4}} \frac{3^x - 1}{16} \leq \frac{3}{4}$$

$$4) 5^{\log_{\sqrt{3}}(1-x)} = 25^{\log_3 \sqrt{x^2-1}} \cdot 25^{\log_{4x^2-7}};$$

$$12) \log_2 \left( 1 + \log_{\frac{1}{3}} x - \log_9 x \right) < 1;$$

$$5) \log_{\frac{1}{5}} \frac{2+x}{10} = \log_{\frac{1}{5}} \frac{2}{x+1};$$

$$13) \log_{0,5} \left( \log_6 \frac{x^2+x}{x+4} \right) < 0;$$

$$6) \log_4 (x+3) + \log_4 (x-1) = 2 - \log_4 8;$$

$$14) \log_x \frac{2x + \frac{2}{5}}{5(1-x)} > 0;$$

$$7) \log_{x+1} (x^2 - 3x + 1) = 1;$$

$$15) \log_{\sin x} \left( \sin x - \frac{1}{4} \cos x \right) > 3;$$

$$8) \log_{x^2+6x+8} \log_{2x^2+2x+3} (x^2 - 2x) = 0;$$

$$16) \log_{|x|} \left( \sqrt{9-x^2} - x - 1 \right) \geq \log_{|x|} |x|;$$

$$17) \begin{cases} 3x + 4 \log_{\frac{3x}{\pi}} \left( \sqrt[4]{\frac{\pi^3 x}{27}} \right) = 2 \log_{\sqrt{\frac{3x}{\pi}}} \frac{9x^4}{\pi^2} - 36^{\log_{\frac{1}{6}} y^{-\frac{1}{2}}}; \\ \operatorname{ctg} 4x = \operatorname{ctg} \frac{7-y}{3}. \end{cases}$$

## 4 курс, 8 семестр

### Раздел 3. Свойства тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения и неравенства

1. Используя преобразования графиков основных тригонометрических функций, построить графики следующих функций

$$a) y = \cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right); \quad c) y = |\operatorname{tg}|x||;$$

$$b) y = |\sin x + 1|; \quad d) y = -2 \sin 2x.$$

2. Упростите:

$$a) \frac{\cos 5\alpha + \cos 6\alpha + \cos 7\alpha}{\sin 5\alpha + \sin 6\alpha + \sin 7\alpha} \text{ и вычислить при } \alpha = \frac{\pi}{12};$$

$$b) \frac{\cos^2 \alpha - \sin^2 \beta}{\sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta} - \operatorname{ctg}^2 \alpha \cdot \operatorname{ctg}^2 \beta.$$

3. Докажите тождество

$$a) \cos^6 \beta + \sin^6 \beta = 1 - 3 \sin^2 \beta \cdot \cos^2 \beta;$$

$$b) \sin^3 \alpha (1 + \operatorname{ctg} \alpha) + \cos^3 \alpha (1 + \operatorname{tg} \alpha) = \sin \alpha + \cos \alpha;$$

$$c) \sin(\alpha - 270^\circ) \cdot \cos(\alpha + 90^\circ) \cdot \operatorname{tg}(3\alpha - 180^\circ) = \cos(180^\circ - \alpha) \cdot \sin(180^\circ - \alpha) \cdot \operatorname{ctg}(90^\circ - 3\alpha)$$

4. Решите неравенство

$$a) |\sin 2x| \leq \frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$b) 2 \cos^2\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 3 \sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right) + 1 > 0;$$

$$c) \cos 2x + \cos 6x > 1 + \cos 8x.$$

5. Решите уравнение

$$1) 3 \sin^2 2x + 7 \cos 2x - 3 = 0;$$

$$2) \sqrt{1 - \cos x} = -\sin x, 0 \leq x \leq \pi;$$

$$3) \sin^2 x + \sin x \cdot \sin\left(\frac{3}{2}\pi - x\right) - \cos 2x = 1;$$

$$4) \cos x + \sin x = \cos 2x;$$

$$5) \sin 3x = \cos x - \sin x;$$

$$6) \sin \frac{7}{2}x \cdot \cos \frac{3}{2}x + \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{5}{2}x + \sin 2x \cos 7x = 0;$$

$$7) \sin^4 x + \cos^4 x = \cos 4x;$$

$$8) \operatorname{tg} x \cdot (1 + \cos 2x) = 0;$$

$$9) \cos 2x + \cos 4x + \cos x = 0;$$

$$10) \cos 2x + \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{ctg}^2 x}} = 0.$$

#### 4 курс, 9 семестр

##### УП.2. Задания учебного практикума по стереометрии

1. Через точку  $K$ , не лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$  проведены прямые  $l$  и  $m$ . Прямая  $l$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $A_2$  соответственно, прямая  $m$  — в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите длину отрезка  $A_2B_2$ , если  $KA_1:A_1A_2=2:3$ ,  $A_1B_1=8$  см.

2. Даны две параллельные плоскости. Через точки  $K$  и  $M$ , принадлежащие одной из этих плоскостей, проведены параллельные прямые, пересекающие вторую плоскость в точках  $K_1$  и  $M_1$ . Чему равен отрезок  $K_1M_1$ , если  $KM=8,8$  см? Ответ объясните.

3. Треугольник  $ABC$  — правильный, точка  $O$  — его центр, прямая  $OM$  перпендикулярна к плоскости  $ABC$ .

А) Докажите, что  $MA=MB=MC$ . В) Найдите  $MA$ , если  $AB=6$  см,  $MO=2$  см.

4. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ) на стороне  $BC$  взята точка  $E$ . Через точку  $E$  проведена прямая  $EM$  перпендикулярно к плоскости треугольника  $ABC$ . Докажите, что  $AC \perp MB$ .

5. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна  $\sqrt{11}$  см, а его измерения относятся как 1: 1: 3. Найдите:  
а) измерения параллелепипеда; б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

6. Две плоскости пересекаются под углом  $60^\circ$ . Точка  $A$ , лежащая в одной из этих плоскостей, отстоит от линии пересечения на 3 см. Найдите расстояние от точки  $A$  до второй плоскости.

7. Через основание  $AC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к плоскости данного треугольника. Известно, что  $AC=12$ ,  $BC=10$ . Проекцией треугольника  $ABC$  на проведенную плоскость является треугольник  $APC$ .

а) покажите на рисунке линейный угол двугранного угла  $BACP$ ;

б) найдите площадь треугольника  $APC$ .

8. Диагональ куба равна 9 см. Найдите: а) ребро куба; б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

9. Две плоскости пересекаются под углом  $30^\circ$ . Точка  $M$ , лежащая в одной из этих плоскостей, отстоит от второй плоскости на расстоянии 7 см. Найдите расстояние от точки  $M$  до линии пересечения данных плоскостей.

10. Правильные треугольники  $ABC$  и  $PBC$  расположены так, что вершина  $P$  проектируется в центр треугольника  $APC$ . Вычислите угол между плоскостями этих треугольников.

11. Основанием пирамиды  $ABCD$  является правильный треугольник  $ABC$  со стороной 10 см. Ребро  $DA$  перпендикулярно к плоскости  $ABC$ , а плоскость  $DBC$  составляет с плоскостью основания пирамиды угол в  $30^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

12. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна  $3\sqrt{3}$ , а ее боковое ребро  $3\sqrt{5}$ . Найдите:

А) апофему пирамиды;

Б) угол между боковой гранью и плоскостью основания;

В) площадь полной поверхности;

Г) плоский угол при вершине пирамиды.

13. Основанием пирамиды  $MABCD$  служит квадрат  $ABCD$ . Ребро  $MD$  служит высотой пирамиды и  $MD=DC$ ,  $MC=2\sqrt{2}$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

14. Высота правильной треугольной пирамиды равна 2 см, а ее боковое ребро  $2\sqrt{5}$  см. Найдите:

А) апофему пирамиды;

Б) угол между боковой гранью и плоскостью основания;

В) площадь полной поверхности;

Г) плоский угол при вершине пирамиды.

15. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16\pi\text{см}^2$ . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

16. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите: А) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен  $30^\circ$ ;

Б) площадь боковой поверхности конуса.

17. В усеченном конусе диагональ осевого сечения равна 10, радиусы оснований 2 и 4. Найдите:

А) высоту усеченного конуса, Б) площадь осевого сечения.

18. Плоскость, параллельная оси цилиндра, отсекает на окружности дугу, градусная мера которой равна  $\alpha$ , причем  $\alpha < 180^\circ$ . В меньшую из двух частей цилиндра помещен конус так, что его высота равна высоте цилиндра, а окружность основания, вписанная в меньший из сегментов, имеет наибольшую длину. Найдите отношение радиуса конуса к радиусу цилиндра.

19. Радиус сферы 25 см. Найдите длину линии пересечения сферы с плоскостью, отстоящей от ее центра на расстоянии 15 см.

20. Диаметр шара равен 10. Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью и длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

21. Сечение шара плоскостью имеет площадь  $36\pi$ . Чему равен радиус шара, если сечение удалено от его центра на расстояние 8.

22. Найдите высоту правильной шестиугольной призмы, если сторона ее основания равна  $a$ , а меньшая из диагоналей призмы равна  $m$ .

23. Найдите сторону основания и высоту правильной четырехугольной призмы, если площадь ее полной поверхности равна  $40\text{ см}^2$ , а боковая поверхность –  $32\text{ см}^2$ .

24. В кубе  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  построить сечение плоскостью, проходящей через вершину  $B_1$  и точки  $M$  на ребре  $AA_1$  и  $K$  на ребре  $CC_1$ , если  $MA = 1/3 AA_1$ ,  $CK = 1/3 CC_1$ .

25. Построить сечение прямого параллелепипеда  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  плоскостью, проходящей через точку  $K$  ребра  $CC_1$  параллельно прямым  $AB_1$  и  $A_1C$ .

26. Через сторону основания правильной четырехугольной пирамиды, все ребра которой равны  $a$ , провести сечение, перпендикулярное ее противоположной грани. Найти:

1) площадь сечения; 2) угол между плоскостью сечения и основанием пирамиды.

### **Методические рекомендации по подготовке.**

Выполнить предложенный вариант учебного практикума студенты должны до экзамена по данной дисциплине.

Решение задач оформляется в тетради. До экзамена студент обязан предоставить выполненные задания. Прокомментировать решение указанных задач (на усмотрение преподавателя), ответить на вопросы преподавателя.

### **Критерии оценивания задания:**

- Наличие выполненного задания (не менее 75%).
- Правильность решения представленных задач.
- Качество оформления решения задач.
- Четкие ответы на вопросы преподавателя



## **1.2 Задания для промежуточной аттестации**

**Задание для промежуточной аттестации по дисциплине носит комплексный характер и направлено на проверку сформированности компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6.**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, включает в себя тестовые задание или теоретические вопросы.

Необходимыми условиями получения положительной отметки по дисциплине являются:

- активная работа студента на практических занятиях, выполнение всех домашних заданий;
- выполнение заданий для самостоятельной работы.

Проводятся собеседования по портфолио, содержащему материалы к практическим занятиям, а также выполненные домашние задания. Портфолио должно наполняться по мере выполнения студентом заданий. Структура портфолио и критерии его оценивания разрабатываются совместно со студентами в рамках одного из практических занятий.

### **3 курс, 5 семестр**

Промежуточная аттестация – Экзамен. Возможное количество баллов: от 0 до 30 баллов. Экзаменационный билет состоит из тестовых заданий.

Примеры тестовых заданий

#### **1. Укажите пропущенные слова (словосочетания).**

Традиционно считается, что методика обучения математике призвана ответить на следующие вопросы:

Кого учить? \_\_\_\_\_? Чему учить? Как учить?

#### **2. Из приведенного списка укажите цели изучения математики в основной школе по ФГОС, относящиеся к группе целей в направлении личностного развития**

- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

#### **3. Из приведенного списка выберите методы математической науки, наиболее широко используемые в обучении математике в школе.**

- Наблюдение и опыт.
- Анализ и синтез.
- Сравнение и аналогия.
- Статистический метод.
- Индукция и дедукция.

#### **4. Укажите науки, с которыми связана наука «Методика обучения математике». Обоснуйте свой ответ (на примере одной науки).**

#### **5. Перечислите типы контроля**

#### **6. Охарактеризуйте мотивационную функцию контроля**

7. Укажите вид определения понятия, к которому относится данное определение:  
*«Числовая последовательность, все члены которой отличны от нуля и каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену, умноженному на одно и то же число  $q$ , называется геометрической прогрессией»*

- Генетическое (конструктивное).
- Через абстракцию.
- Рекурсивное (индуктивное).
- Отрицательное.

8. Дано определение: *«Угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают окружность, называется вписанным углом»*

Укажите:

а) название определяемого объекта (термин): \_\_\_\_\_

б) родовое понятие \_\_\_\_\_

в) видовые признаки \_\_\_\_\_

г) Сформулируйте следствия из определения

д) Составьте упражнение (предложите чертежи), которое нацелено на овладение учащимися умением распознавать геометрическую фигуру «Вписанный угол»

9. Выполните логико-математический анализ теоремы: *«Если две стороны одного треугольника и угол между ними равны соответственно двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны».*

а) Теорема сформулирована в \_\_\_\_\_ форме.  
(категорической, условной)

б) Разъяснительная часть \_\_\_\_\_

в) Условие \_\_\_\_\_

г) Заключение \_\_\_\_\_

д) Теорема \_\_\_\_\_, так как \_\_\_\_\_  
(простая, сложная)

е) Сформулируйте теорему в терминах «необходимо/достаточно»

ж) Сформулируйте обратную, противоположную и обратную противоположной теоремы, укажите их истинность или ложность

10. Укажите правильную последовательность организации работы с теоремой (по Саранцеву Г. И.).

11. Вставьте термины «необходимо», «достаточно» или «необходимо и достаточно» в предложения

А) Для того, чтобы треугольник был равнобедренным, \_\_\_\_\_, чтобы одна из высот этого треугольника являлась его медианой.

Б) Для того, чтобы четырехугольник был параллелограммом, \_\_\_\_\_, чтобы какие-нибудь два его угла в сумме составляли  $180^\circ$ .

12. Какие из следующих утверждений имеют правильную форму, а какие – неправильную? В каждом случае укажите название примененного или нарушенного правила

Утверждение	Правильная /неправильная форма
-------------	--------------------------------

Все яблони цветут Шиповник – не яблоня Следовательно, шиповник не цветет	
Все собаки летают Бульдоги – это собаки Значит, бульдоги летают	

**13. Задача:** Докажите, что если у параллелограмма диагонали перпендикулярны, то он является ромбом

Решите предложенную задачу. Проведите поиск решения с помощью анализа, подбирая достаточные условия. Далее оформите доказательство синтетическим путем. Рассуждения и решение запишите в виде таблицы:

Анализ	Синтез
1) ... 2) ...	1)... 2)...

**14. Предложите краткую запись доказательства теоремы:**

**Теорема 9.1**

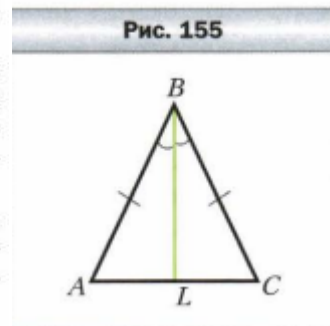
В равнобедренном треугольнике: 1) углы при основании равны; 2) биссектриса треугольника, проведённая из угла при вершине, является медианой и высотой.

**Доказательство**

Рассмотрим равнобедренный треугольник  $ABC$ , у которого  $AB = BC$ , отрезок  $BL$  – его биссектриса (рис. 155). Требуется доказать, что  $\angle A = \angle C$ ,  $AL = LC$ ,  $BL \perp AC$ .

В треугольниках  $ABL$  и  $CBL$  сторона  $BL$  – общая,  $\angle ABL = \angle CBL$ , так как по условию  $BL$  – биссектриса угла  $ABC$ , стороны  $AB$  и  $BC$  равны как боковые стороны равнобедренного треугольника. Следовательно,  $\triangle ABL = \triangle CBL$  по первому признаку равенства треугольников. Отсюда можно сделать такие выводы: 1)  $\angle A = \angle C$ ; 2)  $AL = LC$ ; 3)  $\angle ALB = \angle CLB$ .

Так как отрезки  $AL$  и  $LC$  равны, то  $BL$  – медиана треугольника  $ABC$ . Углы  $\angle ALB$  и  $\angle CLB$  смежные, следовательно,  $\angle ALB + \angle CLB = 180^\circ$ . Учитывая, что  $\angle ALB = \angle CLB$ , получаем:  $\angle ALB = \angle CLB = 90^\circ$ . Значит, отрезок  $BL$  – высота треугольника  $ABC$ . ◀



**Теоретические вопросы для подготовки к экзамену.**

1. Методическая система обучения математике в школе, общая характеристика ее основных компонентов.
2. Основные идеи современного школьного математического образования: гуманизация, гуманитаризация и дифференциация обучения.
3. Современные методы и технологий обучения и диагностики при изучении математики.
4. Особенности методов и технологий системно-деятельностного подхода к организации образовательной деятельности в изучении математики.
5. Цели и задачи обучения математике в школе.
6. Содержание курса школьной математики. Основные содержательные линии курса математики.

7. Структура, содержание, назначение, место ФГОС в системе нормативно-правового и учебно-методического обеспечения общего образования.
8. Принципы дидактики в обучении математики.
9. Понятие метода обучения. Классификация методов обучения.
10. Наблюдение и опыт; сравнение и аналогия; обобщение, абстрагирование и конкретизация в обучении математике.
11. Анализ и синтез; индукция и дедукция в обучении математике.
12. Словесные методы обучения: беседа, рассказ учителя, школьная лекция и их место в процессе обучения математике.
13. Наглядные (иллюстрация и демонстрация) и практические (упражнения, лабораторные работы, измерительные работы) методы обучения математике.
14. Проблемное и программированное обучение: методические особенности использования этих методов в изучении математики в средней школе.
15. Математическое понятие. Содержание и объем понятия, связь между ними. Классификация математических понятий.
16. Различные способы определения математических понятий. Основные требования, предъявляемые к определениям математических понятий.
17. Основные этапы формирования математических понятий (по Саранцеву Г. И.), краткая характеристика действий, адекватных указанным этапам. Методы введения математических понятий (конкретно-индуктивный и абстрактно-дедуктивный).
18. Аксиомы и их сообщение. Роль и место аксиоматики в альтернативных учебниках геометрии для 7-9 классов (знать аксиоматику по одному из школьных учебников).
19. Теоремы, структура теорем, виды теорем и их взаимосвязь. Необходимые и достаточные условия в школьном курсе математики.
20. Организация работы с теоремой (по Саранцеву Г. И.), краткая характеристика действий, адекватных выделяемым этапам.
21. Методика обучения школьников доказательству теорем. Запись доказательства на доске.
22. Роль и функции задач в обучении математике. Классификация математических задач.
23. Понятие задачи и ее структура. Основные этапы ее решения.
24. Структура обучения математике в средней школе.
25. Рабочая программа по математике.
26. Общедидактические характеристики урока. Виды уроков.
27. План урока, его основные составляющие. Технологическая карта урока математики. Сценарий урока.
28. Нетрадиционные уроки.
29. Анализ урока.
30. Современные школьные учебники и учебные пособия, их многообразие и особенности.
31. Современные интерактивные методы и технологии обучения и диагностики
32. Средства обучения и кабинет математики.
33. Современные методы и технологии диагностики. Функции проверки и оценки результатов обучения в учебном процессе
34. Виды и формы проверки. Критерии оценки.

### **3 курс, 6 семестр**

Промежуточная аттестация – Экзамен. Возможное количество баллов: от 0 до 22 баллов.  
 Экзаменационный билет состоит из тестовых заданий

#### **Примеры тестовых заданий**

**1. Из перечня схем выберите ту, которая соответствует логической схеме расширения понятия числа:**

$Z_0 \subset Q \subset R \subset C$

- $Z^+ \subset Q^+ \subset Q \subset R \subset C$
- $N_0 \subset Q^+ \subset Q \subset R$
- $N \subset Z \subset Q \subset R \subset C$

2. Сформулированы задачи, подводящие к необходимости введения некоторых понятий или правил школьного курса математики. Укажите, к какому понятию или правилу подводит конкретная задача.

Подводящая задача	Понятие или правило
1) Допустим, что игрок получил за одну партию 5 штрафных, а за вторую 7 выигрышных очков. Так как число выигрышных очков имеет над числами штрафных очков перевес в 2 очка, то в результате двух партий игрок имеет 2 выигрышных очка. Запишем: $-5 + 7 = 2$ . Если же игрок получил за одну партию 5 выигрышных, а за вторую 7 штрафных очков, то в итоге он имеет 2 штрафных очка. Запишем: $5 + (-7) = -2$ .	
2) Пирог разделили на 5 равных долей и 2 доли положили на одну тарелку, 3 доли – на другую. Две доли составляют $\frac{2}{5}$ пирога, а три доли – $\frac{3}{5}$ пирога. Т.к. 2 доли меньше, чем 3 таких же доли, то $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$ .	
3) Белка вылезла из дупла и бегаёт по стволу дерева вверх и вниз. Покажите на рисунке: а) Где будет находиться белка, если она удалена от дупла на 3 м. б) (Можно ли указать положение белки единственным образом?) в) Где окажется белка, если она будет: д) выше дупла на 2 м; ниже дупла на 3 м; ниже дупла на 1,5 м; выше дупла на 2,5 м.	

3. Сформулируйте определение иррационального числа, представленное в школьном учебнике алгебры

4. Укажите принадлежность конкретного числа числовому множеству:

A. $\frac{8}{13}$	1) Q
B. $\sqrt{7}$	
C. 2, 3(51)	
D. - 6	2) I
E. 0,143143314333143333143333314....	
F. $\sqrt{144}$	

5. Перечислите основные свойства множества натуральных чисел

6. Сформулируйте главный вопрос количественной теории натурального числа. Находит ли количественная теория отражение в школьном курсе математики? Поясните.

7. Укажите название арифметического закона по буквенной записи:  $ab=ba$ . Сформулируйте закон.

8. Восстановите последовательность в методической схеме введения нового числового множества. Допишите недостающие элементы.

- A. Арифметические действия над числами.
- B. Сравнение чисел (геометрическая интерпретация)
- C. Законы арифметических действий.
- D. Введение новых чисел (обозначение).
- E. ....

9. Выведите признак делимости на 8.

10. Докажите иррациональность числа  $\sqrt{3}$

11. Объяснение невозможности деления на нуль

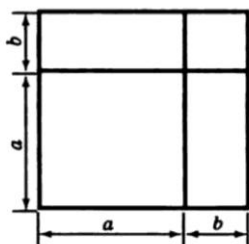
12. Проверьте решение:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdot 12 = \frac{5}{6} + \frac{12}{4} = \frac{20+72}{24} = \frac{92}{24} = 3\frac{10}{24} = 3\frac{5}{12}$ , найдите ошибку, выполните верно, придумайте аналогичное упражнение.

13. Выполните задание и укажите номер правильного ответа. Какие ошибки приводят к неверным ответам?

Задание: Запишите смешанное число  $2\frac{4}{13}$  в виде неправильной дроби.

Варианты ответа: а)  $\frac{19}{13}$ , б)  $\frac{21}{13}$ , в)  $\frac{24}{13}$ , г)  $\frac{30}{13}$

14. Древнегреческий ученый Евклид доказал формулы квадрата суммы и квадрата разности геометрически. Пользуясь рисунком, восстановите доказательство формулы  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$



15. Сформулируйте определение тождества, предлагаемые в школьном курсе на различных уровнях. Укажите способы доказательства тождеств.

Докажите тождество одним из способов и опишите методику доказательства:

$$(a^2+b^2)(a^4-a^2b^2+b^4)-(a^3-b^3)(a^3+b^3)=2b^6$$

16. Из списка выберите определение понятия уравнения, которое используется в школьном курсе математики.

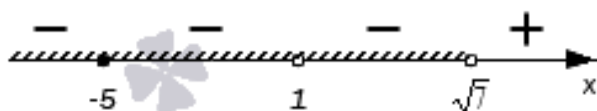
- Уравнение есть равенство значений двух функций.
- Равенство, содержащее переменную, называется уравнением с одной переменной.
- Уравнение – это не само равенство, а лишь вопрос о существовании значений неизвестного, при котором имеет место равенство.

17. Составьте упражнение, которое нацелено на овладение учащимися умением распознавать объект «Правильная дробь»

18. Объясните, как Вы понимаете преемственность математического образования в начальной и средней школе?

19. Предложите доказательство теоремы Виета.

20. Составьте неравенства по графическому изображению решения:



21. Не решая уравнения  $5x^2 - 13x - 6 = 0$  найдите значение выражения  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ .

Опиши те методику решения.

#### Теоретические вопросы для подготовки к экзамену.

1. Методика изучения натуральных чисел и действий над ними.
2. Методика изучения дробных чисел и действий над ними.
3. Методика изучения отрицательных чисел и действий над ними.

4. Методика изучения действительных чисел и действий над ними.
5. Понятие тождества. Пропедевтика тождественных преобразований. Методика изучения тождественных преобразований в курсе алгебры 7-9 классов.
6. Различные трактовки понятия уравнения. Классификация уравнений и неравенств, изучаемых в школьном курсе математики. Равносильность уравнений и неравенств.
7. Методика изучения темы «Линейные уравнения, системы линейных уравнений и методы их решения»
8. Методика изучения квадратных уравнений и методы их решения.
9. Дробно-рациональные уравнения, иррациональные уравнения, методы их решения и методика их изучения.
10. Числовые неравенства и их свойства. Методика решения линейных, квадратных, дробно-рациональных неравенств.
11. Различные подходы к введению понятия функции. Классификация функций. Функциональная пропедевтика в начальной школе и в 5-6 классах.
12. Общая схема изучения функций в девятилетней школе. Методика изучения линейной функции, функций  $y = \frac{k}{x}$ ;  $y = \sqrt{x}$ ;  $y = x^n$ .
13. Методика изучения квадратичной функции в средней школе.
14. Пропедевтика изучения темы «Вероятность и статистика» в школьном курсе математики»
15. Методика изучения темы «Вероятность и статистика» в курсе математики основной школы.
16. Изучение элементов статистики. Система задач по теме.
17. Изучение элементов комбинаторики. Система задач по теме.
18. Понятие вероятности. Система задач по теме.

#### 4 курс, 7 семестр

Промежуточная аттестация – Экзамен. Возможное количество баллов: от 0 до 22 баллов.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. В билете содержится практикоориентированное задание.

Из ответа студента должно быть ясно, что он освоил теоретический материал дисциплины и применил теоретические знания в практической деятельности.

Практикоориентированные задания (*задание на проектирование*):

К экзамену студент готовит проект элемента образовательного процесса – методическое планирование по конкретной теме курса геометрии основной школы (тема определяется совместно с преподавателем).

Задание для студентов:

1. Определите предметные цели изучения темы (что должны узнать, чему научиться) **(1 балла)**;
2. Выделите объекты и понятия темы, сформулируйте определения (по конкретному учебнику) **(1 балла)**;
3. Выделите математические предложения (утверждения) темы, определите их вид (теоремы, законы, правила, формулы), поясните, как они вводятся в учебнике – на примерах, доказываются логически, иллюстрируются рисунками и т.д., раскройте их содержание (по конкретному учебнику) **(3 балла)**;
4. Предложите задачи на распознавание, задачи на готовых чертежах **(1 балла)**
5. Выделите основные (типовые) задачи темы, методы их решения. Отберите задачи для изучения нового материала, для отработки материала на первичном уровне, задачи на закрепление (по конкретному учебнику) **(3 балла)**.

6. Определите формы контроля и оценки результата деятельности обучающихся, подберите или составьте варианты самостоятельной работы, тесты по теме, математические диктанты **(2 балла)**.
7. Подберите мотивирующий и развивающий элемент изучения темы (исторический материал-справка, проблемная задача, практическая задача и т.п.) **(2 балла)**.
8. Определитесь со средствами обучения на уроке. Подберите или создайте интерактивное задание, ЦОР, презентации **(2 балла)**.
9. Заполните таблицу «Тематическое планирование темы» **(2 балла)**:

Т е м а ,   к о л и ч е с т в о   ч а с о в									
№ урока	Название урока	Тип урока	Учебные цели и задачи	Теоретический материал урока	Задачный материал			Средства обучения	Формы и средства контроля
					для работы в классе	для с/р	для д/р		
1									
2									
3									
4									

10. Предложите модель одного из уроков **(2 балла)**.
11. Продумайте оформление доски при объяснении нового материала **(до 2 баллов)**
12. Сформулируйте устные вопросы для фронтальной рефлексивной беседы в конце урока **(1 балла)**

#### 4 курс, 8 семестр

Промежуточная аттестация – Экзамен. Возможное количество баллов: от 0 до 30 баллов. Экзаменационный билет состоит из задания на проектирование.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. В билете содержится практикоориентированное задание.

Из ответа студента должно быть ясно, что он освоил теоретический материал дисциплины и применил теоретические знания в практической деятельности.

Практикоориентированные задания (*задание на проектирование*):

К экзамену студент готовит проект элемента образовательного процесса – методическое планирование по конкретной теме курса алгебры и начал математического анализа (тема определяется совместно с преподавателем).

Задание для студентов:

1. Определите предметные цели изучения темы (что должны узнать, чему научиться) **(1 балла)**;
2. Выделите объекты и понятия темы, сформулируйте определения (по конкретному учебнику) **(1 балла)**;
3. Выделите математические предложения (утверждения) темы, определите их вид (теоремы, законы, правила, формулы), поясните, как они вводятся в учебнике – на примерах, доказываются логически, иллюстрируются рисунками и т.д., раскройте их содержание (по конкретному учебнику) **(3 балла)**;
4. Выделите основные (типовые) задачи темы, методы их решения. Отберите задачи для изучения нового материала, для отработки материала на первичном уровне, задачи на закрепление (по конкретному учебнику) **(4 балла)**.
5. Предложите систему наводящих вопросов при решении конкретной задачи (прилагается текст задачи), выделите этапы решения задачи **(2 балла)**



6. Предложите модель дидактической игры по теме **(2 балла)**.
7. Смоделируйте различные формы взаимодействия (включая групповую работу) обучающихся на уроке **(2 балла)**
8. Определите формы контроля и оценки результата деятельности обучающихся, подберите или составьте варианты самостоятельной работы, тесты по теме, математические диктанты **(3 балла)**.
9. Предложите вариант разноуровневого домашнего задания **(1 балла)**.
10. Подберите мотивирующий и развивающий элемент изучения темы (исторический материал-справка, проблемная задача, практическая задача и т.п.) **(2 балла)**.
11. Определитесь со средствами обучения на уроке. Подберите или создайте интерактивное задание, ЦОР, презентации **(2 балла)**.
12. Заполните таблицу «Тематическое планирование темы» **(2 балла)**:

Т е м а, к о л и ч е с т в о ч а с о в									
№ урока	Название урока	Тип урока	Учебные цели и задачи	Теоретический материал урока	Задачный материал			Средства обучения	Формы и средства контроля
					для работы в классе	для с/р	для д/р		
1									
2									
3									
4									

10. Предложите модель одного из уроков **(2 балла)**.
11. Продумайте оформление доски при объяснении нового материала **(до 2 баллов)**
12. Сформулируйте устные вопросы для фронтальной рефлексивной беседы в конце урока **(1 балла)**

### 5 курс, 9 семестр

Промежуточная аттестация – Экзамен. Возможное количество баллов: от 0 до 22 баллов. Экзаменационный билет состоит из задания на проектирование.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. В билете содержится практикоориентированное задание.

Из ответа студента должно быть ясно, что он освоил теоретический материал дисциплины и применил теоретические знания в практической деятельности.

Практикоориентированные задания (*задание на проектирование*):

К экзамену студент готовит проект элемента образовательного процесса – методическое планирование по конкретной теме курса геометрии старшей школы (тема определяется совместно с преподавателем).

Задание для студентов:

1. Определите предметные цели изучения темы (что должны узнать, чему научиться) **(1 балла)**;
2. Выделите объекты и понятия темы, сформулируйте определения (по конкретному учебнику) **(1 балла)**;
3. Выделите математические предложения (утверждения) темы, определите их вид (теоремы, законы, правила, формулы), поясните, как они вводятся в учебнике – на примерах, доказываются логически, иллюстрируются рисунками и т.д., раскройте их содержание (по конкретному учебнику) **(3 балла)**;
4. Предложите задачи на распознавание, задачи на готовых чертежах **(1 балла)**

5. Выделите основные ( типовые ) задачи темы, методы их решения. Отберите задачи для изучения нового материала, для отработки материала на первичном уровне, задачи на закрепление ( по конкретному учебнику ) **( 3 балла )**.
6. Определите формы контроля и оценки результата деятельности обучающихся, подберите или составьте варианты самостоятельной работы, тесты по теме, математические диктанты **( 2 балла )**.
7. Подберите мотивирующий и развивающий элемент изучения темы ( исторический материал-справка, проблемная задача, практическая задача и т.п. ) **( 2 балла )**.
8. Определитесь со средствами обучения на уроке. Подберите или создайте интерактивное задание, ЦОР, презентации **( 2 балла )**.
9. Заполните таблицу « Тематическое планирование темы » **( 2 балла )**:

Т е м а ,   к о л и ч е с т в о   ч а с о в									
№ урока	Название урока	Тип урока	Учебные цели и задачи	Теоретический материал урока	Задачный материал			Средства обучения	Формы и средства контроля
					для работы в классе	для с/р	для д/р		
1									
2									
3									
4									

10. Предложите модель одного из уроков **( 2 балла )**.
11. Продумайте оформление доски при объяснении нового материала **( до 2 баллов )**
12. Сформулируйте устные вопросы для фронтальной рефлексивной беседы в конце урока **( 1 балла )**

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры математики, информатики, физики ( протокол № 1 от 31 августа 2022 года ).

Автор: Бурлак Н.В.