

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

Механико-математический факультет

СОГЛАСОВАНО  
заведующая кафедрой математики  
и методики ее преподавания  
  
И. К. Кондаурова  
«31» августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМС механико-  
математического факультета  
  
С. В. Тышкевич  
«31» августа 2022 г.

**Фонд оценочных средств**  
Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Основные линии школьного курса математики**

Направление подготовки бакалавриата  
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки бакалавриата  
Математическое образование

Квалификация (степень) выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*очная*

Саратов,  
2022

### Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
<p><b>ПК-1</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, по программам дополнительного образования детей</p>	<p><b>2.1_Б.ПК-1.</b> Объясняет учебный математический материал (в рамках программ основного общего и среднего общего образования) и решает и объясняет решение задач элементарной математики</p>	<p><b>Знать:</b> – преподаваемый предмет «Математика» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего (полного) общего образования и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке; – программы и учебники по преподаваемому предмету; о широком спектре приложений математики и доступных обучающимся математических элементов этих приложений; – методику преподавания математики.</p> <p><b>Уметь:</b> – строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся; – решать задачи элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – объяснять решение задач элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – организовывать</p>	<p>Задания для практических и лабораторных занятий; тест; контрольная работа, список вопросов к зачету/экзамену; контрольные задания.</p>

		<p>решение задач элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников;</p> <p>– анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помощь обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения;</p> <p>– формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи;</p> <p>– обеспечивать помощь обучающимся, не освоившим необходимый материал (из всего курса математики), в форме предложения специальных заданий; осуществлять пошаговый контроль выполнения соответствующих заданий.</p>	
		<p><b>Владеть:</b></p> <p>– локальным упорядочением математического материала для различных</p>	

		<p>образовательных целей;  – различными подходами к решению задач школьного курса математики, задач математических олимпиад школьников;  – методом математического моделирования;  – основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений – численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика), квалифицированно набирать математический текст.</p>	
	<p><b>3.1_Б.ПК-1.</b> Проводит контекстный анализ учебных математических текстов</p>	<p><b>Знать:</b> процедуру логико-дидактического анализа учебных математических текстов.</p> <p><b>Уметь:</b>  – проследить общую логику изложения, выделить основные смысловые разделы и понять связи, позволяющие переходить от одного суждения к другому;  – применять процедуру логического анализа учебных математических текстов в разных контекстах (выявление структуры текста, поиск логических ошибок, адаптация текста для различных категорий обучаемых и т.п.);  – применять методы и приемы понимания математического текста, его анализа, структуризации, реорганизации, трансформации;</p> <p><b>Владеть:</b> логико-информационными приемами работы с учебным</p>	

		математическим текстом.	
	<b>4.1_Б.ПК-1.</b> Проводит контекстный анализ учебных, методических материалов, педагогических ситуаций, педагогические задачи	<p><b>Знать:</b> процедуру логико-дидактического анализа учебных, учебно-методических материалов.</p> <p><b>Уметь:</b>  – проследить общую логику изложения, выделить основные смысловые разделы и понять связи, позволяющие переходить от одного суждения к другому;  – применять процедуру логического анализа учебных, учебно-методических материалов (выявление структуры материала, поиск логических ошибок, адаптация материала для различных категорий обучаемых и т.п.);  – применять методы и приемы, анализа, структуризации, реорганизации, трансформации, адаптации учебных, учебно-методических материалов;  – ставить и решать поставленные педагогические задачи, связанные с преподаванием математики.</p>	
		<b>Владеть:</b> логико-информационными приемами работы с учебным математическим текстом, учебными, учебно-методическими материалами.	
	<b>5.1_Б.ПК-1.</b> Проводит и анализирует учебные занятия по программам основного общего и среднего общего образования, по программам дополнительного образования детей	<b>Знать:</b> – преподаваемый предмет «Математика» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего (полного) общего образования и основной общеобразовательной программы, его истории	

		<p>и места в мировой культуре и науке; – программы и учебники по преподаваемому предмету; о широком спектре приложений математики и доступных обучающимся математических элементов этих приложений; – методику преподавания математики.</p>	
		<p><b>Уметь:</b> – проектировать учебные занятия по математике; – анализировать учебные занятия по математике в различных контекстах, в том числе с точки зрения совершенствования методики преподавания.</p>	
		<p><b>Владеть:</b> – методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п.</p>	
<p><b>ПК-2</b> Способен использовать возможности образовательной среды, образовательного стандарта общего образования для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения средствами преподаваемого предмета</p>	<p><b>4.1_Б.ПК-2.</b> Проектирует образовательный процесс использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим особенностям возрастного развития личности</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования к проектированию процесса обучения математике.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять календарно-тематический план изучения предмета.</p> <p><b>Владеть:</b> – способами осуществления обучения с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей; – формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п., современными технологиями обучения.</p>	<p>Задания для практических и лабораторных занятий; тест; контрольная работа, список вопросов к зачету/экзамену; контрольные задания</p>
	<p><b>5.1_Б.ПК-2.</b> Реализует учебный процесс и</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования к реализации процесса обучения</p>	

	внеучебную деятельность обучающихся [в различных образовательных учреждениях] и различных возрастных группах, применяя современные методики и технологии	математике в рамках учебной и внеучебной деятельности обучающихся.	
		<b>Уметь:</b> составлять согласно календарно-тематическому плану изучения предмета планы, конспекты, сценарии, технологические карты учебных занятий.	
		<b>Владеть:</b> – способами осуществления обучения с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей – формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п., современными технологиями обучения.	

**Показатели оценивания планируемых результатов обучения**

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
7 семестр	<b>Не знает:</b> – преподаваемый предмет «Математика» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего (полного) общего образования и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке; – программы и учебники по преподаваемому предмету; о широком спектре приложений математики и	<b>Имеет фрагментарные знания о:</b> – преподаваемом предмете «Математика» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего (полного) общего образования и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке; – программы и учебники по преподаваемому предмету; о широком спектре	<b>Допускает неточности при характеристике:</b> – преподаваемого предмета «Математика» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего (полного) общего образования и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке; – программы и учебники по преподаваемому предмету; о широком спектре	<b>Демонстрирует целостные знания о:</b> – преподаваемом предмете «Математика» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего (полного) общего образования и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке; – программы и учебники по преподаваемому предмету; о широком спектре приложений



	<p>математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников;</p> <p>– анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помощь обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения;</p> <p>– формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи;</p> <p>– обеспечивать помощь обучающимся, не освоившим необходимый материал (из всего курса математики), в форме предложения специальных заданий; осуществлять пошаговый контроль выполнения</p>	<p>– организовывать решение задач элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников;</p> <p>– анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помощь обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения;</p> <p>– формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи;</p> <p>– обеспечивать помощь обучающимся, не освоившим необходимый материал (из всего курса математики), в форме предложения специальных заданий;</p>	<p>школьников;</p> <p>– организовывать решение задач элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников;</p> <p>– анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помощь обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения;</p> <p>– формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи;</p> <p>– обеспечивать помощь обучающимся, не освоившим необходимый материал (из всего курса математики), в форме предложения специальных</p>	<p>решение задач элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников;</p> <p>– анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помощь обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении (обобщении, более ясном изложении) рассуждения;</p> <p>– формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи;</p> <p>– обеспечивать помощь обучающимся, не освоившим необходимый материал (из всего курса математики), в форме предложения специальных заданий; осуществлять</p>
--	---	--	--	--



<p>задачи, связанные с преподаванием математики;  – проектировать учебные занятия по математике;  – анализировать учебные занятия по математике в различных контекстах, в том числе с точки зрения совершенствования методики преподавания;  – составлять календарно-тематический план изучения предмета;  – составлять согласно календарно-тематическому плану изучения предмета планы, конспекты, сценарии, технологические карты учебных занятий.</p> <p><b>Не владеет:</b>  – локальным упорядочением математического материала для различных образовательных целей;  – различными подходами к решению задач школьного курса математики, задач математических олимпиад школьников;  – методом математического моделирования;  – основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений – численных и символьных; обработки данных (статистики);</p>	<p>– ставить и решать поставленные педагогические задачи, связанные с преподаванием математики;  – проектировать учебные занятия по математике;  – анализировать учебные занятия по математике в различных контекстах, в том числе с точки зрения совершенствования методики преподавания;  – составлять календарно-тематический план изучения предмета;  – составлять согласно календарно-тематическому плану изучения предмета планы, конспекты, сценарии, технологические карты учебных занятий.</p> <p><b>Слабо владеет:</b>  – локальным упорядочением математического материала для различных образовательных целей;  – различными подходами к решению задач школьного курса математики, задач математических олимпиад школьников;  – методом математического моделирования;  – основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений – численных и</p>	<p>материалов;  – ставить и решать поставленные педагогические задачи, связанные с преподаванием математики;  – проектировать учебные занятия по математике;  – анализировать учебные занятия по математике в различных контекстах, в том числе с точки зрения совершенствования методики преподавания;  – составлять календарно-тематический план изучения предмета;  – составлять согласно календарно-тематическому плану изучения предмета планы, конспекты, сценарии, технологические карты учебных занятий.</p> <p><b>Хорошо владеет:</b>  – локальным упорядочением математического материала для различных образовательных целей;  – различными подходами к решению задач школьного курса математики, задач математических олимпиад школьников;  – методом математического моделирования;  – основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений –</p>	<p>поставленные педагогические задачи, связанные с преподаванием математики;  – проектировать учебные занятия по математике;  – анализировать учебные занятия по математике в различных контекстах, в том числе с точки зрения совершенствования методики преподавания;  – составлять календарно-тематический план изучения предмета;  – составлять согласно календарно-тематическому плану изучения предмета планы, конспекты, сценарии, технологические карты учебных занятий.</p> <p><b>Свободно владеет:</b>  – локальным упорядочением математического материала для различных образовательных целей;  – различными подходами к решению задач школьного курса математики, задач математических олимпиад школьников;  – методом математического моделирования;  – основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений – численных и символьных;</p>
--	---	---	---

	<p>экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика), квалифицированно набирать математический текст;</p> <p>– логико-информационными приемами работы с учебным математическим текстом, учебными, учебно-методическими материалами;</p> <p>– методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п.;</p> <p>– способами осуществления обучения с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей;</p> <p>– формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п., современными технологиями обучения.</p>	<p>символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика), квалифицированно набирать математический текст;</p> <p>– логико-информационными приемами работы с учебным математическим текстом, учебными, учебно-методическими материалами;</p> <p>– методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п.;</p> <p>– способами осуществления обучения с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей;</p> <p>– формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п., современными технологиями обучения.</p>	<p>численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика), квалифицированно набирать математический текст;</p> <p>– логико-информационными приемами работы с учебным математическим текстом, учебными, учебно-методическими материалами;</p> <p>– методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п.;</p> <p>– способами осуществления обучения с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей;</p> <p>– формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п., современными технологиями обучения.</p>	<p>обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика), квалифицированно набирать математический текст;</p> <p>– логико-информационными приемами работы с учебным математическим текстом, учебными, учебно-методическими материалами;</p> <p>– методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п.;</p> <p>– способами осуществления обучения с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей;</p> <p>– формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п., современными технологиями обучения.</p>
8 семестр	<p><b>Не знает:</b></p> <p>– преподаваемый предмет «Математика» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего (полного) общего образования и основной общеобразовательной программы, его</p>	<p><b>Имеет фрагментарные знания о:</b></p> <p>– преподаваемый предмет «Математика» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего (полного) общего образования и основной</p>	<p><b>Допускает неточности при характеристике:</b></p> <p>– преподаваемого предмета «Математика» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего (полного) общего образования и основной</p>	<p><b>Демонстрирует целостные знания о:</b></p> <p>– преподаваемом предмете «Математика» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего (полного) общего образования и основной общеобразовательной</p>

<p>истории и места в мировой культуре и науке; – программы и учебники по преподаваемому предмету; о широком спектре приложений математики и доступных обучающимся математических элементов этих приложений; – методику преподавания математики; – процедуру логико-дидактического анализа учебных математических текстов, учебных, учебно-методических материалов; – основные требования к проектированию процесса обучения математике; – основные требования к реализации процесса обучения математике в рамках учебной и внеучебной деятельности обучающихся. <b>Не умеет:</b> – строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся; – решать задачи элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – объяснять решение задач элементарной математики соответствующей</p>	<p>общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке; – программы и учебники по преподаваемому предмету; о широком спектре приложений математики и доступных обучающимся математических элементов этих приложений; – методику преподавания математики; – процедуру логико-дидактического анализа учебных математических текстов, учебных, учебно-методических материалов; – основные требования к проектированию процесса обучения математике; – основные требования к реализации процесса обучения математике в рамках учебной и внеучебной деятельности обучающихся. <b>Испытывает трудности:</b> – строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся; – решать задачи элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – объяснять решение</p>	<p>общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке; – программы и учебники по преподаваемому предмету; о широком спектре приложений математики и доступных обучающимся математических элементов этих приложений; – методику преподавания математики; – процедуру логико-дидактического анализа учебных математических текстов, учебных, учебно-методических материалов; – основные требования к проектированию процесса обучения математике; – основные требования к реализации процесса обучения математике в рамках учебной и внеучебной деятельности обучающихся. <b>Умеет (под руководством наставника):</b> – строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся; – решать задачи элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников;</p>	<p>программы, его истории и места в мировой культуре и науке; – программы и учебники по преподаваемому предмету; о широком спектре приложений математики и доступных обучающимся математических элементов этих приложений; – методику преподавания математики; – процедуру логико-дидактического анализа учебных математических текстов, учебных, учебно-методических материалов; – основные требования к проектированию процесса обучения математике; – основные требования к реализации процесса обучения математике в рамках учебной и внеучебной деятельности обучающихся. <b>Умеет самостоятельно:</b> – строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся; – решать задачи элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – объяснять решение задач элементарной</p>
--	---	--	--

<p>ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – организовывать решение задач элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помощь обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения; – формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи; – обеспечивать помощь обучающимся, не</p>	<p>задач элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – организовывать решение задач элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помощь обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения; – формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи;</p>	<p>– объяснять решение задач элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – организовывать решение задач элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помощь обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения; – формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении</p>	<p>математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – организовывать решение задач элементарной математики соответствующей ступени основного и среднего (полного) общего образования, задачи математических олимпиад школьников; – анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помощь обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения; – формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи; – обеспечивать</p>
--	--	---	--



<p>и приемы, анализа, структуризации, реорганизации, трансформации, адаптации учебных, учебно-методических материалов;</p> <p>– ставить и решать поставленные педагогические задачи, связанные с преподаванием математики;</p> <p>– проектировать учебные занятия по математике;</p> <p>– анализировать учебные занятия по математике в различных контекстах, в том числе с точки зрения совершенствования методики преподавания;</p> <p>– составлять календарно-тематический план изучения предмета;</p> <p>– составлять согласно календарно-тематическому плану изучения предмета планы, конспекты, сценарии, технологические карты учебных занятий.</p> <p><b>Не владеет:</b></p> <p>– локальным упорядочением математического материала для различных образовательных целей;</p> <p>– различными подходами к решению задач школьного курса математических олимпиад школьников;</p> <p>– методом математического моделирования;</p> <p>– основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных,</p>	<p>различных категорий обучаемых и т.п.);</p> <p>– применять методы и приемы, анализа, структуризации, реорганизации, трансформации, адаптации учебных, учебно-методических материалов;</p> <p>– ставить и решать поставленные педагогические задачи, связанные с преподаванием математики;</p> <p>– проектировать учебные занятия по математике;</p> <p>– анализировать учебные занятия по математике в различных контекстах, в том числе с точки зрения совершенствования методики преподавания;</p> <p>– составлять календарно-тематический план изучения предмета;</p> <p>– составлять согласно календарно-тематическому плану изучения предмета планы, конспекты, сценарии, технологические карты учебных занятий.</p> <p><b>Слабо владеет:</b></p> <p>– локальным упорядочением математического материала для различных образовательных целей;</p> <p>– различными подходами к решению задач школьного курса математических олимпиад школьников;</p> <p>– методом математического моделирования;</p> <p>– основными математическими компьютерными</p>	<p>материала для различных категорий обучаемых и т.п.);</p> <p>– применять методы и приемы, анализа, структуризации, реорганизации, трансформации, адаптации учебных, учебно-методических материалов;</p> <p>– ставить и решать поставленные педагогические задачи, связанные с преподаванием математики;</p> <p>– проектировать учебные занятия по математике;</p> <p>– анализировать учебные занятия по математике в различных контекстах, в том числе с точки зрения совершенствования методики преподавания;</p> <p>– составлять календарно-тематический план изучения предмета;</p> <p>– составлять согласно календарно-тематическому плану изучения предмета планы, конспекты, сценарии, технологические карты учебных занятий.</p> <p><b>Хорошо владеет:</b></p> <p>– локальным упорядочением математического материала для различных образовательных целей;</p> <p>– различными подходами к решению задач школьного курса математики, задач математических олимпиад школьников;</p> <p>– методом математического моделирования;</p> <p>– основными математическими</p>	<p>обучаемых и т.п.);</p> <p>– применять методы и приемы, анализа, структуризации, реорганизации, трансформации, адаптации учебных, учебно-методических материалов;</p> <p>– ставить и решать поставленные педагогические задачи, связанные с преподаванием математики;</p> <p>– проектировать учебные занятия по математике;</p> <p>– анализировать учебные занятия по математике в различных контекстах, в том числе с точки зрения совершенствования методики преподавания;</p> <p>– составлять календарно-тематический план изучения предмета;</p> <p>– составлять согласно календарно-тематическому плану изучения предмета планы, конспекты, сценарии, технологические карты учебных занятий.</p> <p><b>Свободно владеет:</b></p> <p>– локальным упорядочением математического материала для различных образовательных целей;</p> <p>– различными подходами к решению задач школьного курса математики, задач математических олимпиад школьников;</p> <p>– методом математического моделирования;</p> <p>– основными математическими компьютерными инструментами:</p>
---	---	--	---

	<p>зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений – численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика), квалифицированно набирать математический текст; – логико-информационными приемами работы с учебным математическим текстом, учебными, учебно-методическими материалами; – методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п.; – способами осуществления обучения с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей; – формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п., современными технологиями обучения.</p>	<p>инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений – численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика), квалифицированно набирать математический текст; – логико-информационными приемами работы с учебным математическим текстом, учебными, учебно-методическими материалами; – методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п.; – способами осуществления обучения с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей; – формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п., современными технологиями обучения.</p>	<p>компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений – численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика), квалифицированно набирать математический текст; – логико-информационными приемами работы с учебным математическим текстом, учебными, учебно-методическими материалами; – методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п.; – способами осуществления обучения с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей; – формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п., современными технологиями обучения.</p>	<p>визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений – численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика), квалифицированно набирать математический текст; – логико-информационными приемами работы с учебным математическим текстом, учебными, учебно-методическими материалами; – методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п.; – способами осуществления обучения с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей; – формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.п., современными технологиями обучения.</p>
--	---	---	---	--

## *Оценочные средства*

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

#### **1) Задания для оценки ПК-1:**

- 1. Кейс-задача** – не предусматривается.
- 2. Доклад** – не предусматривается.
- 3. Реферат** – не предусматривается.
- 4. Контрольная работа** – контрольная работа №1

#### **Контрольная работа №1.**

Методические рекомендации. Контрольная работа состоит из двух частей. В первой части излагаются теоретические основы темы работы. Вторая, практическая, часть работы представлена соответствующей методической разработкой.

Источниками информации для студента при написании контрольных работ могут служить отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, учебные и учебно-методические пособия), периодические издания, материалы научных конференций и семинаров, различные Интернет-ресурсы.

Критерии оценивания: оцениваются полнота и правильность изложения теоретической и практической частей, структурированность и оформление работы.

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 3 баллов;
- от 51% до 75% – 7 баллов;
- от 76% до 100% – 10 баллов.

В результате, 5-10 баллов – «зачтено», 0-4 баллов – «не зачтено».

#### ***Вариант контрольной работы***

#### ***Контрольная работа № 1***

Теоретическая часть. Анализ программ и учебников «Геометрия 7-9» (одного из авторских коллективов) по избранной теме.

Разработка содержания и методики проведения уроков (разного типа) по выбранной теме. Методика введения математических понятий. Методика обучения учащихся доказательству теорем и решению задач. Проверка и оценка знаний учащихся. Организация изучения темы (тематический план, планы-конспекты уроков). Подготовка дидактических материалов. Использование средств наглядности, технических средств обучения, компьютерных технологий.

Практическая часть. Спроектировать несколько уроков (не менее трех) разного типа с использованием историко-математического материала в ходе одного из них.

#### **5. Тест**

*Методические указания.* Тест выполняется после изучения двух тем дисциплины. Количество заданий для прохождения теста – 30. Время прохождения теста – 90 минут. Тест выполняется на портале системы дистанционного обучения Ipsilon Uni.

*Критерии оценивания:* за выполнение теста студент получает от 0 до 15 баллов.

Критерии оценки:

- менее 25% правильных ответов – 0 баллов;
- от 25% до 50% правильных ответов – 5 баллов;
- от 51% до 75% правильных ответов – 10 баллов;
- от 76% до 100% правильных ответов – 15 баллов.

#### **Задания теста**

1. Числовая линия школьного курса математики изучается в:
  - а) 1-6 классах,
  - б) 1-9 классах,
  - в) 1-11 классах,
  - г) 5-11 классах.

2. Содержание числовой линии в основной школе изучается в рамках следующих модулей (Примерная ООП основного общего образования):

- а) Действительные числа.
- б) Деление с остатком.
- в) Дроби.
- г) Измерения, приближения, оценки.
- д) Комплексные числа.
- е) Натуральные числа.
- ж) Положительные и отрицательные числа.
- з) Расширение понятия числа.
- и) Рациональные числа.
- к) Целые числа.
- л) Числовые последовательности.

3. Целесообразность введения дробных чисел может быть показана учащимся разными способами:

- а) в связи с рассмотрением обратных величин;
- б) как характеристика изменения (уменьшения) величины в несколько раз;
- в) на основе графических представлений, дробные числа как отметки точек на оси;
- г) через анализ ситуации, в которой действие деления невыполнимо (например, нахождение значения выражения  $23 - 16 : 7$ , решение уравнения  $2 \cdot x + 19 = 472$ );
- д) через задачу о делении целого (пирога) на части (число гостей);
- е) как средство изображения деления меньшего числа на большее.

4. Целесообразность введения отрицательных чисел может быть показана учащимся разными способами:

- а) в связи с рассмотрением величин, которые имеют противоположный смысл (положительный и отрицательный заряды, положительное и отрицательное ускорение, материя и антиматерия и пр.);
- б) как средство изображения расстояний на температурной шкале;
- в) как характеристика изменений (увеличений и уменьшений) величин;
- г) на основе графических представлений, отрицательные числа как отметки точек на оси;
- д) через анализ ситуации, в которой действие вычитания невыполнимо (например, нахождение значения выражения  $23 - 160 : 4$ , решение уравнения  $2 \cdot x + 119 = 71$ );
- е) через задачу на долговые обязательства;
- ж) через задачу об изменении уровня воды в реке в течение двух суток (например, во время сильного дождя уровень воды в реке за сутки поднялся на 15 см, в течение следующих суток уровень воды в реке упал на 21 см; каким стал уровень воды в реке по истечении двух суток?

5. Сравнение обыкновенных дробей в курсе основной школы осуществляется (основной метод):

- а) методом сравнения разности этих чисел с нулём,
- б) методом уравнивания знаменателей (приведением к общему знаменателю),
- в) методом уравнивания числителей (приведением к общему числителю),
- г) на геометрических моделях,
- д) с использованием координатной прямой,
- е) с помощью графиков соответствующих функций,
- ж) сравнением их десятичных записей,
- з) сравнением с  $\frac{1}{2}$ .

6. Сравнение отрицательных рациональных чисел в школьном курсе математики осуществляется (основной метод):

- а) с использованием координатной прямой,
- б) сравнением абсолютных величин (модулей) данных чисел,

- в) сравнением квадратов этих чисел,
- г) сравнением разности этих чисел с нулём.

7. Знания о натуральных числах обогащаются в 5/6 классе:

- а) определением натурального числа как меры конечного множества,
- б) определением натурального числа с помощью аксиоматики Пеано,
- в) понятием числовой последовательности,
- г) элементами теории делимости.

8. Элементарная теория делимости в 5/6 классах вводится с целью:

- а) изучения основной теоремы арифметики;
- б) обучения дедуктивному доказательству (доказываются свойства делимости и следствия из них, вводятся в рассмотрение и решаются задачи на доказательство);
- в) овладения ещё одним способом решения практических задач (Задача 1: «Из 210 бордовых, 126 белых, 294 красных роз собрали букеты, причём в каждом букете количество роз одного цвета поровну. Какое наибольшее количество букетов сделали из этих роз и сколько роз каждого цвета в одном букете?» и задача 2: «В портовом городе начинаются три туристских теплоходных рейса, первый из которых длится 15 суток, второй – 20 и третий – 12 суток. Вернувшись в порт, теплоходы в этот же день снова отправляются в рейс. Сегодня из порта вышли теплоходы по всем трём маршрутам. Через сколько суток они впервые снова вместе уйдут в плавание? Какое количество рейсов сделает каждый теплоход?»);
- г) расширения математического кругозора учащихся (вводятся новые термины, понятия, рассматриваются свойства этих понятий, демонстрируются доказательства этих свойств и их применение к решению задач);
- д) создания теоретической основы для изучения обыкновенных дробей (НОД – основное свойство дроби – сложение дробей с разными знаменателями).

9. При проектировании урока ИНМ по теме «Делители и кратные» в соответствии с учебником «Математика-6» авторского коллектива под руководством А.Г. Мерзляка учитель выбирает оптимальную форму организации деятельности учащихся.

**Глава 1. Делимость натуральных чисел**

Изучив материал этой главы, вы узнаете, как, не выполняя деления, определить, делится ли данное натуральное число нацело на: 2, 3, 5, 9, 10.

Познакомьтесь с простыми и составными числами, научитесь раскладывать натуральные числа на простые множители.

Вы узнаете, что называют наибольшим общим делителем и наименьшим общим кратным нескольких натуральных чисел.

**§ 1. Делители и кратные**

Остаток при делении числа 30 на 5 равен 0, так как  $30 = 5 \cdot 6$ . В этом случае говорят, что число 30 **делится нацело** на 5. Число 5 называют **делителем** числа 30, а число 30 – **кратным** числа 5.

**❑** **Натуральное число  $a$  делится нацело на натуральное число  $b$ , если найдётся натуральное число  $c$  такое, что справедливо равенство  $a = b \cdot c$ .**

**❑** **Если натуральное число  $a$  делится нацело на натуральное число  $b$ , то число  $a$  называют кратным числа  $b$ , а число  $b$  – делителем числа  $a$ .**

Числа 1, 2, 3, 6, 10, 15, 30 также являются делителями числа 30, а число 30 является кратным каждого из этих чисел.

Заметим, что число 30 не делится нацело, например, на число 7. Поэтому число 7 не является делителем числа 30, а число 30 не кратно числу 7.

Как лучше говорить: «Число  $a$  делится нацело на число  $b$ », «Число  $b$  является делителем числа  $a$ », «Число  $a$  кратно числу  $b$ », «Число  $a$  является кратным числа  $b$ »? Всё равно, любой выбор будет верным.

Легко записать все делители числа 6. Это числа 1, 2, 3 и 6. А можно ли перечислить все кратные числа 6? Числа  $6 \cdot 1, 6 \cdot 2, 6 \cdot 3, 6 \cdot 4, 6 \cdot 5$  и т. д. кратны числу 6. Получается, что числа, кратные числу 6, бесконечно много. Поэтому всех их перечислить нельзя.

Вообще, **для любого натурального числа  $a$  каждое из чисел  $a \cdot 1, a \cdot 2, a \cdot 3, a \cdot 4, \dots$  является кратным числа  $a$ .**

**Наименьшим делителем любого натурального числа  $a$  является число 1, а наибольшим – само число  $a$ .**

Среди чисел, кратных  $a$ , наибольшего нет, а наименьшее есть – это само число  $a$ .

4

Каждое из чисел 21 и 36 делится нацело на 3, и их сумма, число 57, также делится нацело на 3.

Вообще, *если каждое из чисел  $a$  и  $b$  делится нацело на число  $k$ , то и сумма  $a + b$  также делится нацело на число  $k$ .*

Каждое из чисел 4 и 8 не делится на 3, а их сумма, число 12, делится нацело на 3.

Каждое из чисел 9 и 7 не делится на 5, и их сумма, число 16, не делится нацело на 5.

Вообще, *если ни число  $a$  и ни число  $b$  не делятся нацело на число  $k$ , то их сумма  $a + b$  может делиться, а может и не делиться нацело на число  $k$ .*

Число 35 делится нацело на число 7, а число 17 на число 7 не делится нацело. Сумма  $35 + 17$  нацело на число 7 также не делится.

Вообще, *если число  $a$  делится нацело на число  $k$ , а число  $b$  не делится нацело на число  $k$ , то сумма  $a + b$  не делится нацело на число  $k$ .*

**?** 1. В каком случае:  
 1) число  $b$  является делителем числа  $a$ ;  
 2) число  $b$  кратно числу  $a$ ?

2. Какое число является делителем любого натурального числа?

3. Какое число является наибольшим делителем натурального числа  $a$ ?

4. Какое число является наименьшим кратным натурального числа  $a$ ?

5. Сколько существует кратных данного натурального числа  $a$ ?

**Решаем устно**

1. Вычислите:  
 1)  $0,6 + 0,4$ ;      3)  $0,6 - 0,4$ ;      5)  $0,6 : 4$ ;      7)  $6 : 4$ ;  
 2)  $0,6 + 0,04$ ;      4)  $0,6 - 0,04$ ;      6)  $0,6 : 0,4$ ;      8)  $0,6 : 4$ .

2. Чему равно частное при делении 54 на 9?

3. Чему равен делитель, если делимое равно 98, а частное – 7?

4. Чему равно делимое, если делитель равен 24, а частное – 5?

5. Дима купил 8 тетрадей, а Петя – 5 таких же тетрадей. Сколько стоит одна тетрадь, если Петя заплатил на 24 р. меньше, чем Дима?

6. При делении двух двузначных чисел в частном получается 9, а в остатке – 8. Чему равно делимое?

**Упражнения**

1. Верно ли утверждение:  
 1) число 6 является делителем числа 24;

5

а) Беседа: материал вполне пригоден (не сложен, изобилует примерами, не содержит новой символики) для организации эвристической беседы по его содержанию.

б) Лекция: большое число дидактических единиц даёт возможность на этом материале прочитать ученикам лекцию.

в) Объяснение материала: даже беглый логико-дидактический анализ позволяет сделать вывод: учащиеся самостоятельно освоить содержание этого параграфа не в состоянии.

г) Самостоятельная работа с текстом учебника: наличие мотивационного блока, шрифтовое выделение, 5 контрольных вопросов, 6 устных упражнений и целый блок упражнений на усвоение позволяют организовать самостоятельное чтение учениками параграфа учебника.

д) Любая из перечисленных выше форм изучения нового материала будет эффективной.

10. Составление алгоритма нахождения НОД, используя канонические разложения чисел, учитель начал с актуализации знаний в форме фронтального опроса: (1) Какое число называется наибольшим общим делителем чисел  $a$  и  $b$ ? (2) Проверим, верно ли мы понимаем определение НОД, для этого выясним, верно ли, что:  $НОД(33,66)=66$ ,  $НОД(36,108)=9$ ,  $НОД(36,54)=9$ ,  $НОД(123, 312)=1$ .

а) Вопросы недостаточно для составления алгоритма нахождения НОД.

б) Нужно вспомнить алгоритм разложения чисел на простые множителя (каноническое разложение числа).

в) Нужно вспомнить определение простого числа.

г) Нужно вспомнить признаки делимости.

д) Нужно задать вопрос о том, как ученики выполнили задание 2.

е) Этих заданий вполне достаточно для изучения нового материала.

11. В домашнюю работу учеников 6 класса, изучающих делимость чисел, учитель включил задачу: «Вдоль кольцевой дорожки длиной 3600 метров через каждые 40 метров установлены скамейки, каждая из которых окрашена в какой-то цвет. Известно, что если от любой скамейки пройти 160 метров по часовой стрелке, то мы придем к скамейке того же цвета. Найдите максимально возможное число различных цветов скамеек». Те ученики, которые взялись за решение задачи предоставили такое решение: (1)  $3600:40=90$  (скамеек на дорожке); (2)  $160:40=4$  (цвета). Ответ: скамейки окрашены в 4 различных цвета. Почему учителя не удовлетворили такие решение и ответ.

а) Не построена информационная модель задачи.

б) Не учтено требование «максимально возможное число», поэтому решение нельзя считать верным, а ответ – удовлетворяющим условию задачи.

в) Не учтено условие «вдоль кольцевой дорожки», поэтому решение нельзя считать верным, а ответ – удовлетворяющим условию задачи.

г) Решение не доведено до конца, и поэтому ответ неверен.

д) Решение недостаточно обосновано.

е) Решение никак не привязано к изучаемому материалу.

12. Усвоению какого понятия числовой линии посвящено упражнение «Заполни таблицу. Ответь на вопросы:

Число	Модуль числа	Расстояние от точки, соответствующей числу, до точки $O$	Положение точки относительно $O$
-2	...	...	слева
...	...	15	справа
...	100	...	...
-37	...	37	...
29	...	...	слева
...	52	-52	слева
$a$	...	...	слева

– Есть ли в каких-нибудь строках лишние данные?

– Есть ли строки, которые можно заполнить несколькими способами?

– Есть ли строки, которые вообще нельзя заполнить?»

а) модуль числа,

б) отрицательное число;

- в) противоположные числа;
- г) расстояние;
- д) числовая (координатная) прямая.

13. Изучение содержательно-методической линии «Тождественные преобразования» на уровне основного общего образования согласно ФГОС ООО должно обеспечивать

- а) знание основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- б) овладение приемами выполнения тождественных преобразований выражений;
- в) овладение символьным языком алгебры;
- г) умение применять тождественные преобразования, используя широкий набор способов и приемов, для решения задач из различных разделов курса.

14. Изучение содержательно-методической линии «Тождественные преобразования» среднего полного общего образования должно отражать:

- а) знание основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- б) овладение приемами выполнения тождественных преобразований выражений;
- в) овладение символьным языком алгебры;
- г) умение применять тождественные преобразования, используя широкий набор способов и приемов, для решения задач из различных разделов курса.

15. Пропедевтика тождественных преобразований связана с

- а) введением в курс математики 5-6 классов алгебраической символики;
- б) введением в курс математики 5-6 классов первых формул и тождеств;
- в) знакомством с возможностями, которые открываются при использовании букв;
- г) накопление опыта работы с алгебраическим языком;
- д) обобщением понятия числа – введением понятия алгебраического выражения;
- е) проведением вычислений в общем виде.

16. В 5 классе решали задачу: «Купили  $a$  тетрадей по 50 копеек и 2 ручки по 3 рубля. Сколько заплатили за покупку?». Учащиеся по тексту составили математическую модель:  $a \cdot 50 + 2 \cdot 300 = 50a + 600$  (копеек), – «углядели» в этой записи уравнение и пытались решить его, а не записать ответ в общем виде. Для лучшего осознания учениками решения задачи в общем виде, учитель предложил осуществлять замену нескольких числовых значений буквами, а затем сформулировать задачу. Например, по выражению:  $a \cdot 50 + b \cdot 300 = 50a + 300b$  (копеек), – были составлены задачи:

- а) Купили  $a$  тетрадей по 50 копеек и  $b$  ручек по 3 рубля. Сколько заплатили за покупку?
- б) Купили  $a$  тетрадей по 50 копеек и 300 ручек по  $b$  копеек. Сколько заплатили за покупку?
- в) Купили 50 тетрадей по  $a$  копеек и  $b$  ручек по 3 рубля. Сколько заплатили за покупку?
- г) Купили 50 тетрадей по  $a$  копеек и 300 ручек по  $b$  копеек. Сколько заплатили за покупку?

Какая из задач наиболее адекватна данной математической модели?

17. В 6 классе при изучении положительных и отрицательных чисел учитель предлагает ученикам разнообразные упражнения, содержательной основой которых становится таблица перевода математических утверждений на алгебраический язык.

1) Чтобы сложить два числа одинаковых знаков, надо сложить их модули и поставить перед суммой знак слагаемых.	$(-a) + (-b) = -(a + b)$
2) Сумма положительных чисел есть положительное число, а сумма отрицательных чисел есть число отрицательное.	
3) Чтобы сложить два числа разных знаков и с разными модулями, надо из большего модуля	$(-a) + b = b - a$ $(-a) + b = -(a - b)$

вычесть меньший и перед разностью поставить знак слагаемого с большим модулем.	$a + (-b) = -(b - a)$
4) Сумма противоположных чисел равна нулю.	$a + (-a) = 0$
5) Сума двух целых чисел не зависит от порядка слагаемых.	$(-a) + b = b + (-a)$ $-a + b = b - a$
6) От перестановки слагаемых сумма не меняется	$(-a) + (-b) = (-b) + (-a)$ $-a - b = -b - a$ $a + b = b + a$
7) Чтобы к сумме двух целых чисел прибавить третье целое число, можно к первому числу прибавить сумму второго и третьего – результат будет тот же.	$(a + b) + c = a + (b + c)$ $(a + b) + (-c) = a + (b - c)$ $(a - b) + c = a + (c - b)$ $(-a - b) + c = -a + (c - b)$
8) Разность чисел $a$ и $b$ есть сумма числа $a$ и числа, противоположного числу $b$ .	$a - b = a + (-b)$ $a - (-b) = a + b$
9) Чтобы из одного числа вычесть другое число, надо к уменьшаемому прибавить число, противоположное вычитаемому.	$(-a) - b = -a + (-b)$ $(-a) - (-b) = -a + b$
10) Произведением двух целых не равных нулю чисел называют произведение их модулей, взятое со знаком «+», если эти числа одинаковых знаков, и со знаком «-», если они разных знаков.	$(-a) \cdot (-b) = a \cdot b$ $(-a) \cdot b = a \cdot (-b) = -(a \cdot b)$
11) Произведение любого целого числа и нуля равно нулю.	$a \cdot 0 = 0$ $0 \cdot a = 0$
12) Переместительные и сочетательные законы умножения верны для любых целых чисел.	$a \cdot b = b \cdot a$ $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
13) Частное чисел равно частному их модулей, взятому со знаком «+», если эти числа одинаковых знаков, и со знаком «-», если они разных знаков.	$(-a) : (-b) = a : b$ $(-a) : b = a : (-b) = -(a : b)$
14) Частное от деления нуля на любое целое, не равное нулю число $a$ равно нулю.	$0 : a = 0$
15) Для любых целых чисел выполняется распределительный закон умножения.	$c \cdot (a + b) = (a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$ $c \cdot (a - b) = (a - b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c$ $-c \cdot (a + b) = (a + b) \cdot (-c) = -a \cdot c - b \cdot c$ $-c \cdot (a - b) = (a - b) \cdot (-c) = -a \cdot c + b \cdot c$
16) Если сумма заключена в скобки, перед которыми стоит знак «+», то при раскрытии скобок знаки слагаемых оставляют без изменения.	$k + (a + b - c) = k + a + b - c$
17) Если сумма заключена в скобки, перед которыми стоит знак «-», то при раскрытии скобок знаки слагаемых меняют на противоположные	$k - (a + b - c) = k - a - b + c$ $-(-a) = a$

С какой целью организуется подобная работа? Укажите 3 возможные.

- Ввести алгебраическую символику.
- Познакомить с возможностями, которые открываются при использовании букв.
- Формировать умение использовать алгебраический язык.
- Обобщить понятие числа.
- Обобщить понятия суммы и разности – сформировать понятие алгебраической суммы.
- Научить проводить вычисления в общем виде.
- Обучить формальному доказательству алгебраических утверждений.

18. Учитель обосновывает свой отказ от геометрической интерпретации действий с целыми числами в пользу раннего введения алгебраических тождеств следующим образом: «Я могу показать на числовой прямой только сложение чисел с разными знаками, но не могу продемонстрировать вычитание без установления соответствующих равенств, например,  $(-7) - (-4) = -7 + 4$ ». Прав ли он?

а) Да. Если общность использования какого-то метода теряется, то он в обучении не эффективен.

б) Да, метод не очень удачен, поскольку с 5 класса у учеников «+» ассоциируется с движением в положительном направлении, «-» – с движением в противоположном направлении, а на координатном луче возможны и операция сложения (движение в положительном направлении) и операция вычитания (движение в противоположном положительному направлению); в 6 классе «+» означает положительное число, «-» – отрицательное число, а на координатной прямой становится возможной только операция сложения.

в) Да. Учитель вправе применять те методы обучения, которые считает нужными, возможными и эффективными.

г) Нет. Ранняя формализация затрудняет изучения математики в 6 классе.

д) Нет. Работать надо в соответствии со школьными учебниками (а в учебнике 6 класса Виленкина Н.Я. и др. вычитание целых чисел на координатной прямой не рассматривается) вне зависимости от наличия в них логико-дидактических неувязок.

е) Нет. Детям нужна наглядность, а её может обеспечить только геометрическая интерпретация действий с целыми числами.

ж) Нет. Не реализуется интеграция с линией аналитической геометрии, а это на современном этапе недопустимо.

з) Нет. Отказ от вычитания на координатной прямой позволяет обобщить понятия суммы и разности – сформировать понятие алгебраической суммы.

19. На уроке повторения и обобщения материала по теме «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел» учитель предложил ученикам выполнить действия над числами любым способом.

Выберите запись и рассуждения, которые характеризуют базовый уровень усвоения материала.

<p>а) Для того чтобы сложить два целых числа с разными знаками, нужно из модуля большего числа вычесть модуль меньшего и перед результатом поставить знак большего по модулю числа.</p> $-107+42 = -( -107  -  42 ) =$ $= -(107 - 42) = -65$	<p>б) Применим формулу</p> $-a + b = -(a - b)$ <p>и получим:</p> $-107 + 42 = -(107 - 42) = -65$
<p>в) (-107) это (-100) и (-7), 42 это 40 и 2. (-100) и 40 это (-60). (-7) и 2 это (-5). (-60) и (-5) будет (-65).</p> $-107+42 = -100 - 7 + 40 + 2 =$ $= -100 + 40 - 7 + 2 = -60 - 5 = -65$	<p>г) Поменяем местами слагаемые, каждое идёт со своим знаком. Представим 107 суммой 42 и 65. Произведём вычитание суммы из числа. <math>42 - 42 = 0</math>. Остаётся (-65).</p> $-107 + 42 = 42 - 107 = 42 - (42 + 65) =$ $= 42 - 42 - 65 = -65$

20. На уроке повторения и обобщения материала по теме «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел» учитель предложил ученикам выполнить действия над числами любым способом.

Выберите запись и рассуждения, которые характеризуют углубленный уровень усвоения материала.

<p>а) Для того чтобы сложить два целых числа с разными знаками, нужно из модуля большего числа вычесть модуль меньшего и перед результатом поставить знак большего по модулю числа.</p> $-107+42 = -( -107  -  42 ) =$ $= -(107 - 42) = -65$	<p>б) Применим формулу</p> $-a + b = -(a - b)$ <p>и получим:</p> $-107 + 42 = -(107 - 42) = -65$
<p>в) (-107) это (-100) и (-7), 42 это 40 и 2. (-100) и 40 это (-60). (-7) и 2 это (-5). (-60)</p>	<p>г) Поменяем местами слагаемые, каждое идёт со своим знаком. Представим 107</p>

и $(-5)$ будет $(-65)$ . $-107+42 = -100 - 7 + 40 + 2 =$ $= -100 + 40 - 7 + 2 = -60 - 5 = -65$	суммой 42 и 65. Произведём вычитание суммы из числа. $42 - 42 = 0$ . Остаётся $(-65)$ . $-107 + 42 = 42 - 107 = 42 - (42 + 65) =$ $= 42 - 42 - 65 = -65$
--	--

21. На уроке повторения и обобщения материала по теме «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел» учитель предложил ученикам выполнить действия над числами любым способом.

Выберите запись и рассуждения, которые характеризуют специфический стиль математической деятельности, основанный на рационализации.

а) Для того чтобы сложить два целых числа с разными знаками, нужно из модуля большего числа вычесть модуль меньшего и перед результатом поставить знак большего по модулю числа. $-107+42 = -( -107  -  42 ) =$ $= -(107 - 42) = -65$	б) Применим формулу $-a + b = -(a - b)$ и получим: $-107 + 42 = -(107 - 42) = -65$
в) $(-107)$ это $(-100)$ и $(-7)$ , 42 это 40 и 2. $(-100)$ и 40 это $(-60)$ . $(-7)$ и 2 это $(-5)$ . $(-60)$ и $(-5)$ будет $(-65)$ . $-107+42 = -100 - 7 + 40 + 2 =$ $= -100 + 40 - 7 + 2 = -60 - 5 = -65$	г) Поменяем местами слагаемые, каждое идёт со своим знаком. Представим 107 суммой 42 и 65. Произведём вычитание суммы из числа. $42 - 42 = 0$ . Остаётся $(-65)$ . $-107 + 42 = 42 - 107 = 42 - (42 + 65) =$ $= 42 - 42 - 65 = -65$

22. На уроке повторения и обобщения материала по теме «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел» учитель предложил ученикам выполнить действия над числами любым способом.

Выберите запись и рассуждения, которые характерны для устного счета.

а) Для того чтобы сложить два целых числа с разными знаками, нужно из модуля большего числа вычесть модуль меньшего и перед результатом поставить знак большего по модулю числа. $-107+42 = -( -107  -  42 ) =$ $= -(107 - 42) = -65$	б) Применим формулу $-a + b = -(a - b)$ и получим: $-107 + 42 = -(107 - 42) = -65$
в) $(-107)$ это $(-100)$ и $(-7)$ , 42 это 40 и 2. $(-100)$ и 40 это $(-60)$ . $(-7)$ и 2 это $(-5)$ . $(-60)$ и $(-5)$ будет $(-65)$ . $-107+42 = -100 - 7 + 40 + 2 =$ $= -100 + 40 - 7 + 2 = -60 - 5 = -65$	г) Поменяем местами слагаемые, каждое идёт со своим знаком. Представим 107 суммой 42 и 65. Произведём вычитание суммы из числа. $42 - 42 = 0$ . Остаётся $(-65)$ . $-107 + 42 = 42 - 107 = 42 - (42 + 65) =$ $= 42 - 42 - 65 = -65$

23. Начало систематического курса алгебры (7 класс) включает следующие четыре основные направления изучения:

- алгебраический язык как предмет специального изучения;
- буквенные выражения;
- введение и изучение операций над алгебраическими объектами и их свойств;
- введение основных понятий алгебры (степень, одночлены, многочлены, алгебраические дроби) на основе понятия алгебраического выражения;
- методы доказательства тождеств;
- понятие алгебраического выражения – обобщение понятия числа;
- тождества и тождественные преобразования.

24. Основной итог пропедевтического (5-6 классы) и начального (7 класс) курсов алгебры:

- в алгебре любое тождество требует доказательства;

б) значениями букв в алгебре могут быть и другие, не числовые, объекты, в частности, степени, одночлены, многочлены и, возможно, еще какие-то другие;

в) любую задачу можно перевести на алгебраический язык – в этом суть аналитического метода математики;

г) применение тождеств облегчает вычисления;

д) решение многих математических задач аналитическим методом предполагает выполнение тождественных преобразований алгебраических выражений.

25. Существуют два подхода к изучению тождественных преобразований. Подход, при котором больше внимания уделяется букве и операциям над буквенными выражениями, на выражение смотрят формально, не задумываясь над тем, что скрывается под буквами, а все преобразования опираются на правила действий и свойства действий, называется

а) аналитическим,

б) функциональным.

26. Существуют два подхода к изучению тождественных преобразований. Подход, при котором входящие в выражения буквы понимаются как переменные, а тождественные преобразования опираются на условие равенства функций (равенства значений функций при всех допустимых значениях переменной), называется

а) аналитическим,

б) функциональным.

27. К основным методическим проблемам изучения содержания линии тождественных преобразований традиционно относят следующие две:

а) большое разнообразие тождественных преобразований, затрудняющее ориентацию в целях их выполнения;

б) мотивация тождественных преобразований через разъяснение их целесообразности;

в) наличие различных трактовок термина «тождество»;

г) освоение разнообразных методов доказательства тождеств;

д) проведение вычислений в общем виде;

е) теоретическое обоснование тождеств.

28. Выделите пять основных приемов управления деятельностью учащихся при изучении тождественных преобразований.

а) Алгоритмизация деятельности учащихся при использовании изученных тождеств.

б) Детальный разбор ошибок с выявлением их сущности и причин возникновения.

в) Диагностика сформированности умений, связанных с тождественными преобразованиями.

г) Использование разных способов тождественных преобразований или способов доказательства тождества.

д) Оперативный контроль и коррекция процесса формирования умений, связанных с тождественными преобразованиями (текущий контроль), выявление пробелов и организация необходимой помощи учащимся в их устранении.

е) Организация анализа рациональности тех или иных преобразований в том или ином случае.

ж) Организация домашней работы.

з) Организация поиска ошибок.

и) Организация поиска решения задач, связанных с тождественными преобразованиями.

к) Проведение вычислений в общем виде.

29. Культура выполнения тождественных преобразований характеризуется следующими признаками (укажите 4 наиболее важных):

а) Аккуратность в записи преобразований.

б) Быстрота и безошибочность тождественных преобразований.

в) Знание большого числа тождеств.

- г) Прочное знание свойств и операций над числами и выражениями.
  - д) Умение найти ошибку в преобразовании, указать на не- тождественность преобразований.
  - е) Умение правильно обосновывать преобразование.
  - ж) Умение доказывать тождества различными методами.
  - з) Умение следить за изменением ОДЗ в цепочке преобразований.
30. Учащиеся должны уяснить, что всякий раз, когда возникает необходимость в тождественном преобразовании, мы имеем дело с выражением, область определения которого задана. При выполнении преобразования она может расширяться или сужаться. Этого можно избежать, если
- а) определить ОДЗ исходного выражения,
  - б) определить ОДЗ полученного в ходе преобразования выражения,
  - в) осуществлять преобразования на области определения исходного выражения,
  - г) осуществляя преобразования исходного выражения, указывать множество, на котором это преобразование возможно,
  - д) осуществить проверку.

## 6. Задания для практических и лабораторных занятий

### Задания для практических и лабораторных занятий

*Методические рекомендации.* Решение задач осуществляется во внеучебное время и на аудиторных занятиях. В период подготовки к занятиям студент пользуется конспектами занятий, литературой и Интернет-ресурсами по дисциплине (см. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в рабочей программе дисциплины).

*Критерии оценивания.* Проверяются: количество, правильность и грамотность оформления выполненных заданий. Баллы выставляются согласно программе оценивания учебной деятельности студента («Данные для учета успеваемости студентов в БАРС» в рабочей программе дисциплины).

### Примерные задания

*Цель заданий:* диагностировать у студента наличие индикаторов достижения компетенции: **2.1\_Б.ПК-1.** Объясняет учебный математический материал (в рамках программ основного общего и среднего общего образования) и решает и объясняет решение задач элементарной математики. **3.1\_Б.ПК-1.** Проводит контекстный анализ учебных математических текстов. **4.1\_Б.ПК-1.** Проводит контекстный анализ учебных, учебно-методических материалов, анализ педагогических ситуаций, решает педагогические задачи. **5.1\_Б.ПК-1.** Проводит и анализирует учебные занятия по программам основного общего и среднего общего образования, по программам дополнительного образования детей.

Тема	Задания	Вопросы
Тема 1. Числовая линия: изучение чисел в школьном курсе математики	1. Методика изучения натуральных чисел. 2. Как может быть определена числовая последовательность? 3. Разработать фрагмент урока по введению определения конкретного понятия (в рамках числовой линии).	1. Содержание числовой линии в ШКМ 5-6 классов. 2. Содержание числовой линии в ШКМ 7-11 классов.
Тема 2. Содержательная методическая линия «Тождественные преобразования»	1. Спроектируйте урок / фрагмент урока алгебры по теме «Разложение на множители» (в рамках линии тождественных преобразований). 2. Проанализируйте систему упражнений для усвоения формул сокращенного умножения в учебнике	1. Какова роль линии тождественных преобразований в ШКМ. 2. Кратко охарактеризуйте: а) элементы алгебры в ШКМ 5-6 классов; б) существующие подходы к изучению линии тождеств (алгебраический и функциональный); в) содержание линии тождественных

ия»	алгебры для 7 класса одного из авторов (по выбору). Составьте свою систему упражнений для усвоения и применения формулы суммы (разности) кубов.	преобразований.
Тема 3. Линия уравнений и неравенств	1. Разработать фрагмент урока по введению определения конкретного понятия (в рамках линии уравнений и неравенств). 2. Разработайте фрагмент сценария внеурочного мероприятия по тематике линии уравнений и неравенств для учащихся конкретного возраста/класса.	1. Какими модулями представлено содержание линии уравнений и неравенств? Назовите центральные темы линии. 2. В ныне действующих учебниках можно выделить несколько основных путей изучения уравнений и неравенств. Укажите эти пути. 3. Перечислите этапы решения текстовых задач с помощью уравнения.
Тема 4. Содержательная методическая линия «Функции и графики»	1. Разработать фрагмент урока по введению определения конкретного понятия (в рамках функционально-графической линии). 2. Разработайте фрагмент сценария внеурочного мероприятия по тематике линии «Функции и графики» для учащихся конкретного возраста/класса.	1. Укажите проблемы, возникающие при изучении темы «Функция». 2. Схема изучения конкретной функции в основной школе.
Тема 5. Содержательная методическая линия геометрических фигур	1. Покажите все этапы работы над теоремой. 2. Разработать фрагмент урока по введению определения конкретного понятия (в рамках линии геометрических фигур). 3. Разработайте фрагмент сценария внеурочного мероприятия по тематике линии для учащихся конкретного возраста/класса.	1. Какие средства наглядности используют авторы учебников «Математика 5-6» при изложении геометрического материала. 2. Назовите модули, которыми представлена линия геометрических фигур. 3. Кратко охарактеризуйте обобщённую схему изучения геометрических фигур. 4. В чем заключается логический метод изучения материала линии геометрических фигур?
Тема 6. Линия геометрических величин: измерение геометрических величин	1. Спроектируйте урок / фрагмент урока геометрии по теме «Площадь треугольника». 2. Разработайте серию многовариантных планиметрических задач для использования на уроках геометрии в 7-9 классе.	1. Какими модулями представлено содержание линии геометрических величин (согласно Фундаментальному ядру содержания общего образования)? 2. Каковы общие свойства у длины отрезка и площади фигуры? 3. Для решения каких задач возможно использование палетки?
Тема 7. Линия аналитической геометрии: изучения элементов аналитической геометрии	1. Спроектируйте урок математики с использованием приведенных ниже задач (с обязательным их решением): (1) Даны две точки $A(5;2)$ , $B(1; -10)$ . Найти длину и координаты середины отрезка АВ, уравнение прямой АВ; (2) На биссектрисе первого координатного угла лежат точки $A(3;3)$ и $B(x; y)$ , расстояние между которыми равно $\sqrt{10}$ . Найти координаты точки В; (3) Установить, какие из пар прямых совпадают, параллельны или пересекаются (найти точку их пересечения): а) $2x-y+3=0$ ; $4x-2y+1=0$ . б) $7x-3y-5=0$ ; $14x+6y=0$ . в) $12x-3y+4=0$ ; $3x-y+1=0$ . (4) В треугольнике ABC с вершинами $A(-1;2)$ , $B(5;-1)$ , $C(1;-5)$ найти: (а) длину стороны АВ;	1. Какими модулями представлено содержание линии аналитической геометрии (согласно Фундаментальному ядру содержания общего образования)? 2. Укажите последовательность изучения элементов аналитической геометрии в школьном курсе математики. 3. В чем сущность координатного метода?

	(б) уравнения сторон АВ и ВС и их угловые коэффициенты; (в) уравнение медианы АЕ; (г) уравнение и длину высоты СК; (д) уравнение окружности, для которой высота СК есть диаметр. (5) Найти расстояние между центрами окружностей $x^2 + y^2 = 9$ и $x^2 + y^2 - 8x + 12 = 0$ .	
Тема 8. Стохастическая линия: изучение элементов комбинаторики, теории вероятностей и мат. статистики	1. Разработать фрагмент урока по введению определения конкретного понятия (в рамках стохастической линии). 2. Разработайте фрагмент сценария внеурочного мероприятия по тематике стохастической линии для учащихся конкретного возраста/класса.	1. Перечислите компоненты раздела «Вероятность и статистика», определяемые Фундаментальным ядром содержания общего образования. 2. Какова последовательность изучения понятия вероятности, задаваемая Примерной ООП основного общего образования?
Тема 9. Содержательная-методическая линия «Множества и логика»	1. В Примерной ООП основного общего образования выделяются два модуля, составляющие содержание линии «Множества и логика»: (1) Теоретико-множественные понятия; (2) Элементы логики. Перечислите их содержание. 2. Проиллюстрируйте на примерах теоретико-множественный подход к решению уравнений, неравенств и их систем. 3. Разработать фрагмент урока по введению определения конкретного понятия (в рамках линии Множества и логика).	1. Сформулируйте одну из целей развития математического образования, представленных в Концепции развития математического образования в Российской Федерации, связанных с линией «Множества и логика». 2. Кратко охарактеризуйте следующие общематематические понятия и методы: а) определение и начальное (неопределяемое) понятие; б) доказательство; в) аксиома и теорема; г) гипотеза и опровержение; д) контрпример; е) прямая и обратная теоремы; ж) существование и единственность объекта; з) необходимое и достаточное условие верности утверждения; и) доказательство от противного; к) метод математической индукции.
Тема 10. Содержательная-методическая линия «Математика в историческом развитии»	1. Проведите анализ содержания школьного учебника «Геометрия 7-9» на предмет наличия исторических сведений о происхождении основных математических понятий или терминов. В случае необходимости дополните фактический историко-математический материал (ИММ), обосновывая свой дополненный вариант. Результат оформите в виде таблицы. 2. Составьте фрагмент урока по теме «Площадь четырехугольника» с использованием древнеегипетской формулы для вычисления площади 4-угольника. 3. Разработайте интерактивное упражнение на основе ИММ по одной из тем ШКМ.	1. Приведите примеры исторических (авторских/именных) задач по арифметике, алгебре, геометрии. 2. Кратко охарактеризуйте традиционные способы реализации историко-генетического метода. 3. Кратко охарактеризуйте инновационные подходы включения историко-математического материала в содержание уроков математики.

## 2) Задания для оценки ПК-2:

1. Кейс-задача – не предусматривается.
2. Доклад – не предусматривается.
3. Реферат – не предусматривается.
4. Контрольная работа – контрольная работа №2

### Контрольная работа №2.

Методические рекомендации. Контрольная работа состоит из двух частей. В первой части излагаются теоретические основы темы работы. Вторая, практическая, часть работы представлена соответствующей методической разработкой.

Источниками информации для студента при написании контрольных работ могут служить отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, учебные и учебно-методические пособия), периодические издания, материалы научных конференций и семинаров, различные Интернет-ресурсы, а также беседы с учителями и учеными. В процессе работы над темой рекомендуется обращаться к журналам и газетам: «Математика в школе», «Квант», «Учитель», «Школьные технологии», «Специалист», «Учительская газета», «Математика» (приложение к газете «Первое сентября») и т.п.

Критерии оценивания: оцениваются полнота и правильность изложения заданий 1–6, структурированность и оформление работы.

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 3 баллов;
- от 51% до 75% – 7 баллов;
- от 76% до 100% – 10 баллов.

В результате, 5-10 баллов – «зачтено», 0-4 баллов – «не зачтено».

### *Вариант контрольной работы*

#### **Контрольная работа № 2**

#### МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ОДНОЙ ИЗ ТЕМ ШКОЛЬНОГО КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА 10-11 КЛАССОВ

В контрольной работе должны быть освещены следующие вопросы.

1. Анализ программ, учебников и учебных пособий для 10-11 классов по избранной теме.
2. Методика введения математических понятий.
3. Методика обучения учащихся доказательству теорем и решению задач.
4. Проверка и оценка знаний учащихся.
5. Организация изучения темы (тематический план, планы-конспекты уроков).

Подготовка дидактических материалов.

6. Использование средств наглядности, технических средств обучения, компьютерных технологий.

## 5. Тест

Методические указания. Тест выполняется после изучения двух тем дисциплины. Количество заданий для прохождения теста – 30. Время прохождения теста – 90 минут. Тест выполняется на портале системы дистанционного обучения Ipsilon Uni.

Критерии оценивания: за выполнение теста студент получает от 0 до 15 баллов.

Критерии оценки:

- менее 25% правильных ответов – 0 баллов;
- от 25% до 50% правильных ответов – 5 балла;
- от 51% до 75% правильных ответов – 10 баллов;
- от 76% до 100% правильных ответов – 15 баллов.

1. Числовая линия школьного курса математики изучается в:
  - а) 1-6 классах,
  - б) 1-9 классах,

в) 1-11 классах,

г) 5-11 классах.

2. Содержание числовой линии в основной школе изучается в рамках следующих модулей (Примерная ООП основного общего образования):

м) Действительные числа.

н) Деление с остатком.

о) Дроби.

п) Измерения, приближения, оценки.

р) Комплексные числа.

с) Натуральные числа.

т) Положительные и отрицательные числа.

у) Расширение понятия числа.

ф) Рациональные числа.

х) Целые числа.

ц) Числовые последовательности.

3. Целесообразность введения дробных чисел может быть показана учащимся разными способами:

а) в связи с рассмотрением обратных величин;

б) как характеристика изменения (уменьшения) величины в несколько раз;

в) на основе графических представлений, дробные числа как отметки точек на оси;

г) через анализ ситуации, в которой действие деления невыполнимо (например, нахождение значения выражения  $23 - 16 : 7$ , решение уравнения  $2 \cdot x + 19 = 472$ );

д) через задачу о делении целого (пирога) на части (число гостей);

е) как средство изображения деления меньшего числа на большее.

4. Целесообразность введения отрицательных чисел может быть показана учащимся разными способами:

а) в связи с рассмотрением величин, которые имеют противоположный смысл (положительный и отрицательный заряды, положительное и отрицательное ускорение, материя и антиматерия и пр.);

б) как средство изображения расстояний на температурной шкале;

в) как характеристика изменений (увеличений и уменьшений) величин;

г) на основе графических представлений, отрицательные числа как отметки точек на оси;

д) через анализ ситуации, в которой действие вычитания невыполнимо (например, нахождение значения выражения  $23 - 160 : 4$ , решение уравнения  $2 \cdot x + 119 = 71$ );

е) через задачу на долговые обязательства;

ж) через задачу об изменении уровня воды в реке в течение двух суток (например, во время сильного дождя уровень воды в реке за сутки поднялся на 15 см, в течение следующих суток уровень воды в реке упал на 21 см; каким стал уровень воды в реке по истечении двух суток?

5. Сравнение обыкновенных дробей в курсе основной школы осуществляется (основной метод):

а) методом сравнения разности этих чисел с нулём,

б) методом уравнивания знаменателей (приведением к общему знаменателю),

в) методом уравнивания числителей (приведением к общему числителю),

г) на геометрических моделях,

д) с использованием координатной прямой,

е) с помощью графиков соответствующих функций,

ж) сравнением их десятичных записей,

з) сравнением с  $\frac{1}{2}$ .

б. Сравнение отрицательных рациональных чисел в школьном курсе математики осуществляется (основной метод):

- а) с использованием координатной прямой,
- б) сравнением абсолютных величин (модулей) данных чисел,
- в) сравнением квадратов этих чисел,
- г) сравнением разности этих чисел с нулём.

7. Знания о натуральных числах обогащаются в 5/6 классе:

- а) определением натурального числа как меры конечного множества,
- б) определением натурального числа с помощью аксиоматики Пеано,
- в) понятием числовой последовательности,
- г) элементами теории делимости.

8. Элементарная теория делимости в 5/6 классах вводится с целью:

- а) изучения основной теоремы арифметики;
- б) обучения дедуктивному доказательству (доказываются свойства делимости и следствия из них, вводятся в рассмотрение и решаются задачи на доказательство);

в) овладения ещё одним способом решения практических задач (Задача 1: «Из 210 бордовых, 126 белых, 294 красных роз собрали букеты, причём в каждом букете количество роз одного цвета поровну. Какое наибольшее количество букетов сделали из этих роз и сколько роз каждого цвета в одном букете?» и задача 2: «В портовом городе начинаются три туристских теплоходных рейса, первый из которых длится 15 суток, второй – 20 и третий – 12 суток. Вернувшись в порт, теплоходы в этот же день снова отправляются в рейс. Сегодня из порта вышли теплоходы по всем трём маршрутам. Через сколько суток они впервые снова вместе уйдут в плавание? Какое количество рейсов сделает каждый теплоход?»);

г) расширения математического кругозора учащихся (вводятся новые термины, понятия, рассматриваются свойства этих понятий, демонстрируются доказательства этих свойств и их применение к решению задач);

д) создания теоретической основы для изучения обыкновенных дробей (НОД – основное свойство дроби – сложение дробей с разными знаменателями).

9. При проектировании урока ИНМ по теме «Делители и кратные» в соответствии с учебником «Математика-6» авторского коллектива под руководством А.Г. Мерзляка учитель выбирает оптимальную форму организации деятельности учащихся.

**Глава 1. Делимость натуральных чисел**

Изучив материал этой главы, вы узнаете, как, не выполняя деления, определить, делится ли данное натуральное число нацело на: 2, 3, 5, 9, 10.

Познакомьтесь с простыми и составными числами, научитесь раскладывать натуральные числа на простые множители. Вы узнаете, что называют наибольшим общим делителем и наименьшим общим кратным нескольких натуральных чисел.

**§ 1. Делители и кратные**

Остаток при делении числа 30 на 5 равен 0, так как  $30 = 5 \cdot 6$ . В этом случае говорят, что число 30 **делится нацело** на 5. Число 5 называют **делителем** числа 30, а число 30 – **кратным** числа 5.

**Задание 1.** Натуральное число  $a$  делится нацело на натуральное число  $b$ , если найдётся натуральное число  $c$  такое, что справедливо равенство  $a = b \cdot c$ .

**Задание 2.** Если натуральное число  $a$  делится нацело на натуральное число  $b$ , а число  $b$  – делителем  $a$ , то  $a$  называется кратным числа  $b$ .

Числа 1, 2, 3, 6, 10, 15, 30 также являются делителями числа 30. Число 30 является кратным каждому из этих чисел.

Заметим, что число 30 не делится нацело, например, на число 7. Число 7 не является делителем числа 30, а число 30 не является кратным числу 7.

Как лучше говорить: «Число  $a$  делится нацело на число  $b$ », «Число  $a$  является делителем числа  $a$ », «Число  $a$  кратно числу  $b$ », «Число  $a$  является кратным числу  $b$ »? Всё равно, любой выбор будет верным.

Легко записать все делители числа 6. Это числа 1, 2, 3 и 6. А ли перечислить все кратные числа 6? Числа 6 · 1, 6 · 2, 6 · 3, 6 · 4, 6 · 5, 6 · 6, ...

Получается, что чисел, кратных числу 6, бесконечно много. Поэтому всех их перечислить нельзя.

Вообще, для любого натурального числа  $a$  каждое из чисел  $a \cdot 1, a \cdot 2, a \cdot 3, a \cdot 4, \dots$  является кратным число  $a$ .

Наименьшим делителем любого натурального числа  $a$  является число 1, а наибольшим – само число  $a$ .

Среди чисел, кратных  $a$ , наибольшего нет, а наименьшее есть – само число  $a$ .

4

Каждое из чисел 21 и 36 делится нацело на 3, и их сумма, число 57, также делится нацело на 3.

Вообще, если каждое из чисел  $a$  и  $b$  делится нацело на число  $k$ , то и сумма  $a + b$  также делится нацело на число  $k$ .

Каждое из чисел 4 и 8 не делится на 3, а их сумма, число 12, делится на 3.

Каждое из чисел 9 и 7 не делится на 5, и их сумма, число 16, не делится нацело на 5.

Вообще, если ни число  $a$ , ни число  $b$  не делится нацело на число  $k$ , то их сумма  $a + b$  может делиться, а может и не делиться нацело на число  $k$ .

Число 35 делится нацело на число 7, а число 17 на число 7 не делится нацело. Сумма  $35 + 17$  нацело на число 7 также не делится.

Вообще, если число  $a$  делится нацело на число  $k$ , а число  $b$  не делится нацело на число  $k$ , то сумма  $a + b$  не делится нацело на число  $k$ .

**Задание 1.** В каком случае:

- 1) число  $b$  является делителем числа  $a$ ;
- 2) число  $b$  кратно числу  $a$ ?

**Задание 2.** Какое число является делителем любого натурального числа?

**Задание 3.** Какое число является наибольшим делителем натурального числа?

**Задание 4.** Какое число является наименьшим кратным натурального числа?

**Задание 5.** Сколько существует кратных данного натурального числа  $a$ ?

**Решаем устно**

1. Вычислите:
 

1) $0,6 + 0,4$ ;	3) $0,6 - 0,4$ ;	5) $0,6 \cdot 4$ ;	7) $6 : 4$ ;
2) $0,6 + 0,04$ ;	4) $0,6 - 0,04$ ;	6) $0,6 \cdot 0,4$ ;	8) $0,6 : 4$ .
2. Чему равно частное при делении 54 на 9?
3. Чему равен делитель, если делимое равно 98, а частное – 7?
4. Чему равно делимое, если делитель равен 24, а частное – 5?
5. Дима купил 8 тетрадей, а Петя – 5 таких же тетрадей. Сколько стоит одна тетрадь, если Петя заплатил на 24 р. меньше, чем Дима?
6. При делении двух двузначных чисел в частном получается 9, а в остатке – 8. Чему равно делимое?

**Упражнения**

1. Верно ли утверждение:
  - 1) число 6 является делителем числа 24;

5

е) Беседа: материал вполне пригоден (не сложен, изобилует примерами, не содержит новой символики) для организации эвристической беседы по его содержанию.

ж) Лекция: большое число дидактических единиц даёт возможность на этом материале прочитать ученикам лекцию.

з) Объяснение материала: даже беглый логико-дидактический анализ позволяет сделать вывод: учащиеся самостоятельно освоить содержание этого параграфа не в состоянии.

и) Самостоятельная работа с текстом учебника: наличие мотивационного блока, шрифтовое выделение, 5 контрольных вопросов, 6 устных упражнений и целый блок упражнений на усвоение позволяют организовать самостоятельное чтение учениками параграфа учебника.

к) Любая из перечисленных выше форм изучения нового материала будет эффективной.

10. Составление алгоритма нахождения НОД, используя канонические разложения чисел, учитель начал с актуализации знаний в форме фронтального опроса: (1) Какое число называется наибольшим общим делителем чисел  $a$  и  $b$ ? (2) Проверим, верно ли мы понимаем определение НОД, для этого выясним, верно ли, что:  $НОД(33,66)=66$ ,  $НОД(36,108)=9$ ,  $НОД(36,54)=9$ ,  $НОД(123, 312)=1$ .

а) Вопросы недостаточно для составления алгоритма нахождения НОД.

б) Нужно вспомнить алгоритм разложения чисел на простые множителя (каноническое разложение числа).

в) Нужно вспомнить определение простого числа.

г) Нужно вспомнить признаки делимости.

д) Нужно задать вопрос о том, как ученики выполнили задание 2.

е) Этих заданий вполне достаточно для изучения нового материала.

11. В домашнюю работу учеников 6 класса, изучающих делимость чисел, учитель включил задачу: «Вдоль кольцевой дорожки длиной 3600 метров через каждые 40 метров установлены скамейки, каждая из которых окрашена в какой-то цвет. Известно, что если от любой скамейки пройти 160 метров по часовой стрелке, то мы придем к скамейке того же цвета. Найдите максимально возможное число различных цветов скамеек». Те ученики, которые взялись за решение задачи предоставили такое решение: (1)  $3600:40=90$  (скамеек на дорожке); (2)  $160:40=4$  (цвета). Ответ: скамейки окрашены в 4 различных цвета. Почему учителя не удовлетворили такие решение и ответ.

ж) Не построена информационная модель задачи.

з) Не учтено требование «максимально возможное число», поэтому решение нельзя считать верным, а ответ – удовлетворяющим условию задачи.

и) Не учтено условие «вдоль кольцевой дорожки», поэтому решение нельзя считать верным, а ответ – удовлетворяющим условию задачи.

к) Решение не доведено до конца, и поэтому ответ неверен.

л) Решение недостаточно обосновано.

м) Решение никак не привязано к изучаемому материалу.

12. Усвоению какого понятия числовой линии посвящено упражнение «Заполни таблицу. Ответь на вопросы:

Число	Модуль числа	Расстояние от точки, соответствующей числу, до точки $O$	Положение точки относительно $O$
-2	...	...	слева
...	...	15	справа
...	100	...	...
-37	...	37	...
29	...	...	слева
...	52	-52	слева
$a$	...	...	слева

– Есть ли в каких-нибудь строках лишние данные?

– Есть ли строки, которые можно заполнить несколькими способами?

– Есть ли строки, которые вообще нельзя заполнить?»

е) модуль числа,

ж) отрицательное число;

- з) противоположные числа;
- и) расстояние;
- к) числовая (координатная) прямая.

13. Изучение содержательно-методической линии «Тождественные преобразования» на уровне основного общего образования согласно ФГОС ООО должно обеспечивать

- д) знание основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- е) овладение приемами выполнения тождественных преобразований выражений;
- ж) овладение символьным языком алгебры;
- з) умение применять тождественные преобразования, используя широкий набор способов и приемов, для решения задач из различных разделов курса.

14. Изучение содержательно-методической линии «Тождественные преобразования» среднего полного общего образования должно отражать:

- д) знание основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- е) овладение приемами выполнения тождественных преобразований выражений;
- ж) овладение символьным языком алгебры;
- з) умение применять тождественные преобразования, используя широкий набор способов и приемов, для решения задач из различных разделов курса.

15. Пропедевтика тождественных преобразований связана с

- ж) введением в курс математики 5-6 классов алгебраической символики;
- з) введением в курс математики 5-6 классов первых формул и тождеств;
- и) знакомством с возможностями, которые открываются при использовании букв;
- к) накопление опыта работы с алгебраическим языком;
- л) обобщением понятия числа – введением понятия алгебраического выражения;
- м) проведением вычислений в общем виде.

16. В 5 классе решали задачу: «Купили  $a$  тетрадей по 50 копеек и 2 ручки по 3 рубля. Сколько заплатили за покупку?». Учащиеся по тексту составили математическую модель:  $a \cdot 50 + 2 \cdot 300 = 50a + 600$  (копеек), – «углядели» в этой записи уравнение и пытались решить его, а не записать ответ в общем виде. Для лучшего осознания учениками решения задачи в общем виде, учитель предложил осуществлять замену нескольких числовых значений буквами, а затем сформулировать задачу. Например, по выражению:  $a \cdot 50 + b \cdot 300 = 50a + 300b$  (копеек), – были составлены задачи:

- д) Купили  $a$  тетрадей по 50 копеек и  $b$  ручек по 3 рубля. Сколько заплатили за покупку?
- е) Купили  $a$  тетрадей по 50 копеек и 300 ручек по  $b$  копеек. Сколько заплатили за покупку?
- ж) Купили 50 тетрадей по  $a$  копеек и  $b$  ручек по 3 рубля. Сколько заплатили за покупку?
- з) Купили 50 тетрадей по  $a$  копеек и 300 ручек по  $b$  копеек. Сколько заплатили за покупку?

Какая из задач наиболее адекватна данной математической модели?

17. В 6 классе при изучении положительных и отрицательных чисел учитель предлагает ученикам разнообразные упражнения, содержательной основой которых становится таблица перевода математических утверждений на алгебраический язык.

1) Чтобы сложить два числа одинаковых знаков, надо сложить их модули и поставить перед суммой знак слагаемых.	$(-a) + (-b) = -(a + b)$
2) Сумма положительных чисел есть положительное число, а сумма отрицательных чисел есть число отрицательное.	
3) Чтобы сложить два числа разных знаков и с разными модулями, надо из большего модуля	$(-a) + b = b - a$ $(-a) + b = -(a - b)$

вычесть меньший и перед разностью поставить знак слагаемого с большим модулем.	$a + (-b) = -(b - a)$
4) Сумма противоположных чисел равна нулю.	$a + (-a) = 0$
5) Сумма двух целых чисел не зависит от порядка слагаемых.	$(-a) + b = b + (-a)$ $-a + b = b - a$
6) От перестановки слагаемых сумма не меняется	$(-a) + (-b) = (-b) + (-a)$ $-a - b = -b - a$ $a + b = b + a$
7) Чтобы к сумме двух целых чисел прибавить третье целое число, можно к первому числу прибавить сумму второго и третьего – результат будет тот же.	$(a + b) + c = a + (b + c)$ $(a + b) + (-c) = a + (b - c)$ $(a - b) + c = a + (c - b)$ $(-a - b) + c = -a + (c - b)$
8) Разность чисел $a$ и $b$ есть сумма числа $a$ и числа, противоположного числу $b$ .	$a - b = a + (-b)$ $a - (-b) = a + b$
9) Чтобы из одного числа вычесть другое число, надо к уменьшаемому прибавить число, противоположное вычитаемому.	$(-a) - b = -a + (-b)$ $(-a) - (-b) = -a + b$
10) Произведением двух целых не равных нулю чисел называют произведение их модулей, взятое со знаком «+», если эти числа одинаковых знаков, и со знаком «-», если они разных знаков.	$(-a) \cdot (-b) = a \cdot b$ $(-a) \cdot b = a \cdot (-b) = -(a \cdot b)$
11) Произведение любого целого числа и нуля равно нулю.	$a \cdot 0 = 0$ $0 \cdot a = 0$
12) Переместительные и сочетательные законы умножения верны для любых целых чисел.	$a \cdot b = b \cdot a$ $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
13) Частное чисел равно частному их модулей, взятому со знаком «+», если эти числа одинаковых знаков, и со знаком «-», если они разных знаков.	$(-a) : (-b) = a : b$ $(-a) : b = a : (-b) = -(a : b)$
14) Частное от деления нуля на любое целое, не равное нулю число $a$ равно нулю.	$0 : a = 0$
15) Для любых целых чисел выполняется распределительный закон умножения.	$c \cdot (a + b) = (a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$ $c \cdot (a - b) = (a - b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c$ $-c \cdot (a + b) = (a + b) \cdot (-c) = -a \cdot c - b \cdot c$ $-c \cdot (a - b) = (a - b) \cdot (-c) = -a \cdot c + b \cdot c$
16) Если сумма заключена в скобки, перед которыми стоит знак «+», то при раскрытии скобок знаки слагаемых оставляют без изменения.	$k + (a + b - c) = k + a + b - c$
17) Если сумма заключена в скобки, перед которыми стоит знак «-», то при раскрытии скобок знаки слагаемых меняют на противоположные	$k - (a + b - c) = k - a - b + c$ $-(-a) = a$

С какой целью организуется подобная работа? Укажите 3 возможные.

- з) Ввести алгебраическую символику.
- и) Познакомить с возможностями, которые открываются при использовании букв.
- к) Формировать умение использовать алгебраический язык.
- л) Обобщить понятие числа.
- м) Обобщить понятия суммы и разности – сформировать понятие алгебраической суммы.
- н) Научить проводить вычисления в общем виде.
- о) Обучить формальному доказательству алгебраических утверждений.

18. Учитель обосновывает свой отказ от геометрической интерпретации действий с целыми числами в пользу раннего введения алгебраических тождеств следующим образом: «Я могу показать на числовой прямой только сложение чисел с разными знаками, но не могу продемонстрировать вычитание без установления соответствующих равенств, например,  $(-7) - (-4) = -7 + 4$ ». Прав ли он?

и) Да. Если общность использования какого-то метода теряется, то он в обучении не эффективен.

к) Да, метод не очень удачен, поскольку с 5 класса у учеников «+» ассоциируется с движением в положительном направлении, «-» – с движением в противоположном направлении, а на координатном луче возможны и операция сложения (движение в положительном направлении) и операция вычитания (движение в противоположном положительному направлению); в 6 классе «+» означает положительное число, «-» – отрицательное число, а на координатной прямой становится возможной только операция сложения.

л) Да. Учитель вправе применять те методы обучения, которые считает нужными, возможными и эффективными.

м) Нет. Ранняя формализация затрудняет изучения математики в 6 классе.

н) Нет. Работать надо в соответствии со школьными учебниками (а в учебнике 6 класса Виленкина Н.Я. и др. вычитание целых чисел на координатной прямой не рассматривается) вне зависимости от наличия в них логико-дидактических неувязок.

о) Нет. Детям нужна наглядность, а её может обеспечить только геометрическая интерпретация действий с целыми числами.

п) Нет. Не реализуется интеграция с линией аналитической геометрии, а это на современном этапе недопустимо.

р) Нет. Отказ от вычитания на координатной прямой позволяет обобщить понятия суммы и разности – сформировать понятие алгебраической суммы.

19. На уроке повторения и обобщения материала по теме «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел» учитель предложил ученикам выполнить действия над числами любым способом.

Выберите запись и рассуждения, которые характеризуют базовый уровень усвоения материала.

<p>а) Для того чтобы сложить два целых числа с разными знаками, нужно из модуля большего числа вычесть модуль меньшего и перед результатом поставить знак большего по модулю числа.</p> $-107+42 = -( -107  -  42 ) =$ $= -(107 - 42) = -65$	<p>б) Применим формулу</p> $-a + b = -(a - b)$ <p>и получим:</p> $-107 + 42 = -(107 - 42) = -65$
<p>в) (-107) это (-100) и (-7), 42 это 40 и 2. (-100) и 40 это (-60). (-7) и 2 это (-5). (-60) и (-5) будет (-65).</p> $-107+42 = -100 - 7 + 40 + 2 =$ $= -100 + 40 - 7 + 2 = -60 - 5 = -65$	<p>г) Поменяем местами слагаемые, каждое идёт со своим знаком. Представим 107 суммой 42 и 65. Произведём вычитание суммы из числа. <math>42 - 42 = 0</math>. Остаётся (-65).</p> $-107 + 42 = 42 - 107 = 42 - (42 + 65) =$ $= 42 - 42 - 65 = -65$

20. На уроке повторения и обобщения материала по теме «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел» учитель предложил ученикам выполнить действия над числами любым способом.

Выберите запись и рассуждения, которые характеризуют углубленный уровень усвоения материала.

<p>а) Для того чтобы сложить два целых числа с разными знаками, нужно из модуля большего числа вычесть модуль меньшего и перед результатом поставить знак большего по модулю числа.</p> $-107+42 = -( -107  -  42 ) =$ $= -(107 - 42) = -65$	<p>б) Применим формулу</p> $-a + b = -(a - b)$ <p>и получим:</p> $-107 + 42 = -(107 - 42) = -65$
<p>в) (-107) это (-100) и (-7), 42 это 40 и 2. (-100) и 40 это (-60). (-7) и 2 это (-5). (-60)</p>	<p>г) Поменяем местами слагаемые, каждое идёт со своим знаком. Представим 107</p>

и $(-5)$ будет $(-65)$ . $-107+42 = -100 - 7 + 40 + 2 =$ $= -100 + 40 - 7 + 2 = -60 - 5 = -65$	суммой 42 и 65. Произведём вычитание суммы из числа. $42 - 42 = 0$ . Остаётся $(-65)$ . $-107 + 42 = 42 - 107 = 42 - (42 + 65) =$ $= 42 - 42 - 65 = -65$
--	--

21. На уроке повторения и обобщения материала по теме «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел» учитель предложил ученикам выполнить действия над числами любым способом.

Выберите запись и рассуждения, которые характеризуют специфический стиль математической деятельности, основанный на рационализации.

а) Для того чтобы сложить два целых числа с разными знаками, нужно из модуля большего числа вычесть модуль меньшего и перед результатом поставить знак большего по модулю числа. $-107+42 = -( -107  -  42 ) =$ $= -(107 - 42) = -65$	б) Применим формулу $-a + b = -(a - b)$ и получим: $-107 + 42 = -(107 - 42) = -65$
в) $(-107)$ это $(-100)$ и $(-7)$ , 42 это 40 и 2. $(-100)$ и 40 это $(-60)$ . $(-7)$ и 2 это $(-5)$ . $(-60)$ и $(-5)$ будет $(-65)$ . $-107+42 = -100 - 7 + 40 + 2 =$ $= -100 + 40 - 7 + 2 = -60 - 5 = -65$	г) Поменяем местами слагаемые, каждое идёт со своим знаком. Представим 107 суммой 42 и 65. Произведём вычитание суммы из числа. $42 - 42 = 0$ . Остаётся $(-65)$ . $-107 + 42 = 42 - 107 = 42 - (42 + 65) =$ $= 42 - 42 - 65 = -65$

22. На уроке повторения и обобщения материала по теме «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел» учитель предложил ученикам выполнить действия над числами любым способом.

Выберите запись и рассуждения, которые характерны для устного счета.

а) Для того чтобы сложить два целых числа с разными знаками, нужно из модуля большего числа вычесть модуль меньшего и перед результатом поставить знак большего по модулю числа. $-107+42 = -( -107  -  42 ) =$ $= -(107 - 42) = -65$	б) Применим формулу $-a + b = -(a - b)$ и получим: $-107 + 42 = -(107 - 42) = -65$
в) $(-107)$ это $(-100)$ и $(-7)$ , 42 это 40 и 2. $(-100)$ и 40 это $(-60)$ . $(-7)$ и 2 это $(-5)$ . $(-60)$ и $(-5)$ будет $(-65)$ . $-107+42 = -100 - 7 + 40 + 2 =$ $= -100 + 40 - 7 + 2 = -60 - 5 = -65$	г) Поменяем местами слагаемые, каждое идёт со своим знаком. Представим 107 суммой 42 и 65. Произведём вычитание суммы из числа. $42 - 42 = 0$ . Остаётся $(-65)$ . $-107 + 42 = 42 - 107 = 42 - (42 + 65) =$ $= 42 - 42 - 65 = -65$

23. Начало систематического курса алгебры (7 класс) включает следующие четыре основные направления изучения:

- з) алгебраический язык как предмет специального изучения;
- и) буквенные выражения;
- к) введение и изучение операций над алгебраическими объектами и их свойств;
- л) введение основных понятий алгебры (степень, одночлены, многочлены, алгебраические дроби) на основе понятия алгебраического выражения;
- м) методы доказательства тождеств;
- н) понятие алгебраического выражения – обобщение понятия числа;
- о) тождества и тождественные преобразования.

24. Основной итог пропедевтического (5-6 классы) и начального (7 класс) курсов алгебры:

- е) в алгебре любое тождество требует доказательства;

ж) значениями букв в алгебре могут быть и другие, не числовые, объекты, в частности, степени, одночлены, многочлены и, возможно, еще какие-то другие;

з) любую задачу можно перевести на алгебраический язык – в этом суть аналитического метода математики;

и) применение тождеств облегчает вычисления;

к) решение многих математических задач аналитическим методом предполагает выполнение тождественных преобразований алгебраических выражений.

25. Существуют два подхода к изучению тождественных преобразований. Подход, при котором больше внимания уделяется букве и операциям над буквенными выражениями, на выражение смотрят формально, не задумываясь над тем, что скрывается под буквами, а все преобразования опираются на правила действий и свойства действий, называется

а) аналитическим,

б) функциональным.

26. Существуют два подхода к изучению тождественных преобразований. Подход, при котором входящие в выражения буквы понимаются как переменные, а тождественные преобразования опираются на условие равенства функций (равенства значений функций при всех допустимых значениях переменной), называется

а) аналитическим,

б) функциональным.

27. К основным методическим проблемам изучения содержания линии тождественных преобразований традиционно относят следующие две:

ж) большое разнообразие тождественных преобразований, затрудняющее ориентацию в целях их выполнения;

з) мотивация тождественных преобразований через разъяснение их целесообразности;

и) наличие различных трактовок термина «тождество»;

к) освоение разнообразных методов доказательства тождеств;

л) проведение вычислений в общем виде;

м) теоретическое обоснование тождеств.

28. Выделите пять основных приемов управления деятельностью учащихся при изучении тождественных преобразований.

л) Алгоритмизация деятельности учащихся при использовании изученных тождеств.

м) Детальный разбор ошибок с выявлением их сущности и причин возникновения.

н) Диагностика сформированности умений, связанных с тождественными преобразованиями.

о) Использование разных способов тождественных преобразований или способов доказательства тождества.

п) Оперативный контроль и коррекция процесса формирования умений, связанных с тождественными преобразованиями (текущий контроль), выявление пробелов и организация необходимой помощи учащимся в их устранении.

р) Организация анализа рациональности тех или иных преобразований в том или ином случае.

с) Организация домашней работы.

т) Организация поиска ошибок.

у) Организация поиска решения задач, связанных с тождественными преобразованиями.

ф) Проведение вычислений в общем виде.

29. Культура выполнения тождественных преобразований характеризуется следующими признаками (укажите 4 наиболее важных):

и) Аккуратность в записи преобразований.

к) Быстрота и безошибочность тождественных преобразований.

л) Знание большого числа тождеств.

- м) Прочное знание свойств и операций над числами и выражениями.
  - н) Умение найти ошибку в преобразовании, указать на не- тождественность преобразований.
  - о) Умение правильно обосновывать преобразование.
  - п) Умение доказывать тождества различными методами.
  - р) Умение следить за изменением ОДЗ в цепочке преобразований.
30. Учащиеся должны уяснить, что всякий раз, когда возникает необходимость в тождественном преобразовании, мы имеем дело с выражением, область определения которого задана. При выполнении преобразования она может расширяться или сужаться. Этого можно избежать, если
- е) определить ОДЗ исходного выражения,
  - ж) определить ОДЗ полученного в ходе преобразования выражения,
  - з) осуществлять преобразования на области определения исходного выражения,
  - и) осуществляя преобразования исходного выражения, указывать множество, на котором это преобразование возможно,
  - к) осуществить проверку.

## 6. Задания для практических и лабораторных занятий

### Задания для практических и лабораторных занятий

*Методические рекомендации.* Решение задач осуществляется во внеучебное время и на аудиторных занятиях. В период подготовки к занятиям студент пользуется конспектами занятий, литературой и Интернет-ресурсами по дисциплине (см. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в рабочей программе дисциплины).

*Критерии оценивания.* Проверяются: количество, правильность и грамотность оформления выполненных заданий. Баллы выставляются согласно программе оценивания учебной деятельности студента («Данные для учета успеваемости студентов в БАРС» в рабочей программе дисциплины).

### Примерные задания

*Цель заданий:* диагностировать у студента наличие индикаторов достижения компетенции: **4.1\_Б.ПК-2.** Проектирует образовательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим особенностям возрастного развития личности. **5.1\_Б.ПК-2.** Реализует учебный процесс и внеучебную деятельность обучающихся [в различных типах образовательных учреждений] и в различных возрастных группах, применяя современные методики и технологии.

Тема	Задания	Вопросы
Тема 1. Числовая линия: изучение чисел в школьном курсе математики	1. Охарактеризуйте приемы введения понятия отрицательного числа. Предложите свой прием. 2. Сравните методику изучения дробей в разных учебниках, сделайте выводы. 3. Спроектировать фрагмент урока / урок алгебры по теме «Арифметическая прогрессия»	1. Требования ФГОС С(П)ОО к предметным результатам освоения базового курса математики (в рамках числовой линии). 2. Требования ФГОС С(П)ОО к предметным результатам освоения углубленного курса математики (в рамках числовой линии). 3. Каково значение учения о числе в ШКМ.
Тема 2. Содержательная методическая линия «Тождественные преобразования»	1. Когда возникает необходимость в тождественном преобразовании, мы имеем дело с выражением, область определения которого задана. При выполнении преобразования она может расширяться или сужаться. Приведите примеры к каждому из этих случаев. 2. Спроектируйте урок / фрагмент урока алгебры по теме «Многочлены»	1. Цель изучения содержательно-методической линии «Тождественные преобразования» согласно ФГОС. 2. В чем заключается значимость линии тождественных преобразований? 3. Содержание линии тождественных преобразований в ШКМ. 4. Чем отличаются тождественные преобразования от равносильных преобразований?

	(в рамках линии тождественных преобразований). 3. Разработайте серию учебных задач по теме «Формулы сокращенного умножения».	4. Перечислите простейшие тождественные преобразования алгебраических выражений, изучаемые в 7 классе. 5. Назовите первые алгебраические тождества школьного курса алгебры.
Тема 3. Линия уравнений и неравенств	1. Охарактеризуйте основные направления изучения линии уравнений и неравенств в ШКМ. 2. Сформулируйте задачу, на примере которой можно продемонстрировать учащимся: а) роль уравнения в жизни; б) роль неравенства в жизни. 3. Разработать серию учебных задач для изучения какой-либо темы линии уравнений и неравенств. Спроектируйте урок математики с использованием подготовленной серии задач.	1. Укажите цели изучения линии «Уравнения и неравенства» согласно ФГОС основного общего образования. 2. Предметные результаты изучения уравнений и неравенств: а) на уровне основного образования; б) на уровне среднего полного образования (базовый уровень); в) на уровне среднего (полного) образования (углубленный уровень). 3. Кратко охарактеризуйте основные этапы изучения уравнений в основной школе. 4. Перечислите различные способы решения полного квадратного уравнения, которыми должны владеть учащиеся.
Тема 4. Содержательная о-методическая линия «Функции и графики»	1. Работа над усвоением определения линейной функции проходит «через задачи». Предложите серию задач, предназначенных для работы над усвоением определения линейной функции. 2. Спроектировать фрагмент урока/урок алгебры по теме «Линейная функция и ее график».	1. Предметные результаты изучения функционально-графической линии: – на уровне основного общего образования; – на уровне среднего полного образования (базовый курс); – на уровне среднего полного образования (углубленный курс). 2. Приведите алгоритм исследования свойств функций в старших классах. 2. Перечислите приемы/способы, которые можно использовать при решении задач на нахождение наибольших и наименьших значений.
Тема 5. Содержательная о-методическая линия геометрических фигур	1. Разработать серию учебных задач для изучения какой-либо темы линии геометрических фигур. Спроектируйте урок математики с использованием подготовленной серии задач. 2. Приведите примеры задач линии геометрических фигур: а) на базовом уровне; б) на углубленном уровне.	1. Укажите предметные результаты изучения геометрических фигур, согласно ФГОС ООО. 2. Кратко охарактеризуйте обобщенную схему изучения геометрических фигур. 3. Назовите центральную тему линии геометрических фигур. В каком классе она изучается?
Тема 6. Линия геометрических величин: измерение геометрических величин	1. Разработайте серию учебных задач для изучения какой-либо темы линии «Величины и их измерение». Спроектируйте урок математики с использованием подготовленной серии задач. 2. Приведите примеры задач линии геометрических величин: а) на базовом уровне; б) на углубленном уровне.	1. Сформулируйте требования к предметным результатам освоения содержания линии геометрических величин: а) на базовом уровне; б) на углубленном уровне. 2. Как определяется понятие «величина» в ШКМ? 3. Особенности изучения скалярных величин в школе.
Тема 7. Линия аналитической геометрии: изучение элементов аналитической геометрии	1. Приведите примеры задач линии аналитической геометрии: а) на базовом уровне; б) на углубленном уровне. 2. Спроектируйте урок математики с использованием приведенных ниже задач (с обязательным их решением):	1. Сформулируйте простейшие задачи аналитической геометрии ШКМ. 2. Какими модулями представлено содержание линии аналитической геометрии (согласно Фундаментальному ядру содержания общего образования):

	<p>(1) Найти расстояние от центра окружности <math>x^2 + y^2 + 2x = 1</math> до: а) вершины параболы <math>y^2 = 4x</math>; б) до осей <math>Ox</math> и <math>Oy</math>; (2) Определить центр и радиус окружности:</p> <p>а) <math>x^2 + y^2 - 2x + 6y + 7 = 0</math>.      б) <math>x^2 + y^2 + 2x - 3y + 5 = 0</math>;</p>	
<p>Тема 8. Стохастическая линия: изучение элементов комбинаторики, теории вероятностей и мат. статистики</p>	<p>1. Разработать серию учебных задач для изучения какой-либо темы стохастической линии. Спроектируйте урок математики с использованием подготовленной серии задач.</p> <p>2. Подберите исторические и/или занимательные задачи по одной из тем стохастической линии курса «Математика, 5-6». Спроектируйте фрагмент урока/урок математики по выбранной теме с использованием подготовленной подборки задач.</p>	<p>1. Укажите предметные результаты изучения стохастической линии в соответствии с ФГОС ООО.</p> <p>2. Перечислите предметные результаты изучения стохастической линии, согласно ФГОС СОО: а) на базовом уровне; б) на углубленном уровне.</p>
<p>Тема 9. Содержательно-методическая линия «Множества и логика»</p>	<p>1. Разработать цикл учебных заданий для изучения линии «Множества и логика». Спроектируйте урок математики с использованием подготовленного цикла заданий.</p> <p>2. Приведите примеры задач линии «Множества и логика»: а) на базовом уровне; б) на углубленном уровне.</p>	<p>1. Перечислите, какие знания и умения должны отражать, в соответствии с ФГОС ООО, предметные результаты изучения предметной области «Математика и информатика» (в контексте линии «Множества и логика»).</p> <p>2. В Фундаментальном ядре содержания общего образования, где формулируются цели математического образования и намечаются основные компоненты содержания, перечислены следующие общематематические понятия и методы (в контексте линии «Множества и логика»):...</p>
<p>Тема 10. Содержательно-методическая линия «Математика в историческом развитии»</p>	<p>1. Сделайте подборку (не менее пяти) исторических (авторских) задач на построение на плоскости.</p> <p>2. Подготовьте фрагмент урока по теме «История геометрии».</p> <p>3. Подберите и переведите на современный язык исторические задачи по одной из тем курса «Математика 5-6». Продумайте возможные сферы приложения таких задач (например, различные методы решения задачи). Спроектируйте урок математики по выбранной теме с использованием подготовленной подборки задач.</p> <p>4. Подготовьте компьютерную презентацию на тему «История развития одной из содержательно-методических линий школьного курса математики».</p>	<p>1. Какова цель изучения содержательно-методической линии «Математика в историческом развитии» в соответствии с ФГОС ООО.</p> <p>2. Примерные рабочие программы по математике, разработанные в соответствии с ФГОС, определяют следующий перечень содержательных дидактических единиц линии математики в историческом развитии: ....</p>

## 1.2 Промежуточная аттестация

### 1) Список вопросов к устному зачету с оценкой (7 семестр):

<i>Вопрос</i>	<i>Компетенция в соответствии с РПД</i>
1 Содержание числовой линии в ШКМ 5-11 классов.	ПК-1
2 Методика изучения чисел в ШКМ 5-11 классов.	ПК-2
3 Линия тождественных преобразований в школьном курсе алгебры и начал анализа 7-11 классов.	ПК-1
4 Методика изучения тождественных преобразований в ШКМ.	ПК-2
5 Пропедевтика линии уравнений и неравенств в 5-6 классов.	ПК-1
6 Функциональная пропедевтика.	ПК-1
7 Обучение решению текстовых задач арифметическими способами.	ПК-1
8 Линия уравнений и неравенств в школьном курсе алгебры 7-9 классов.	ПК-1
9 Линия уравнений и неравенств в школьном курсе алгебры и начал анализа 10-11 классов.	ПК-1
10 Методика обучения решению задач алгебраическим методом.	ПК-2
11 Функционально-графическая линия в ШКМ.	ПК-1
12 Различные подходы к определению понятия функции. Введение понятия функции.	ПК-1
13 Изучение функции в классе элементарных функций.	ПК-2
14 Числовые последовательности и прогрессии и их изучение.	ПК-2
15 Элементы дифференциального исчисления в ШКМ.	ПК-1
16 Приближенные вычисления в средней школе.	ПК-1

## 2) Список вопросов к устному экзамену (8 семестр):

<i>Вопрос</i>	<i>Компетенция в соответствии с РПД</i>
1 Элементы геометрии в ШКМ 5-6 классов.	ПК-1
2 Методика изучения геометрических фигур в ШКМ 5-6 классов.	ПК-2
3. Элементы аналитической геометрии в ШКМ 5-6 класса.	ПК-1
4 Содержательно-методическая линия «Логика и множества» в ШКМ.	ПК-1
5 Линия Математика в историческом развитии в ШКМ.	ПК-1
6 Различные подходы к рассмотрению историко-математического материала на уроках математики.	ПК-1
7 Реализация стохастической содержательно-методической линии в ШКМ.	ПК-2
8 Содержательно-методическая линия геометрических фигур.	ПК-1
9 Линия геометрических величин.	ПК-1
10 Методика обучения решению задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь).	ПК-2
11 Содержательная линия Аналитическая геометрия.	ПК-1
12 Стохастическая линия.	ПК-1
13. Методика обучения решению комбинаторных задач.	ПК-2
14 Методика изучения геометрических построений в 7-9	ПК-1

классов.	
15 Методика изучения геометрических преобразований.	ПК-2
16 Содержание линии аналитической геометрии в ШКМ.	ПК-1

*Методические рекомендации.* Промежуточная аттестация по дисциплине «Основные линии школьного курса математики» проводится в виде устного зачета с оценкой в 7 семестре (рейтинг – 20 баллов) и устного экзамена в 8 семестре (рейтинг – 20 баллов). Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период аудиторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется основной и дополнительной литературой по дисциплине (согласно перечню литературы в рабочей программе дисциплины).

*Критерии оценивания.* Во время зачёта с оценкой/экзамена студент должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения и в соответствии с программой оценивания учебной деятельности студента («Данные для учета успеваемости студентов в БАРС» в рабочей программе дисциплины).

### **3) Контрольные задания (проверяются компетенции ПК-1, ПК-2):**

1. Разработать фрагмент урока по введению определения конкретного понятия (в рамках числовой линии).

2. Разработайте фрагмент сценария внеурочного мероприятия по тематике линии уравнений и неравенств для учащихся конкретного возраста/класса.

3. Разработать фрагмент урока по введению определения конкретного понятия (в рамках линии уравнений и неравенств).

4. Разработать фрагмент урока по введению определения конкретного понятия (в рамках линии тождественных преобразований).

5. Разработать фрагмент урока по введению определения конкретного понятия (в рамках функционально-графической линии).

6. Разработать фрагмент урока по введению определения конкретного понятия (в рамках линии геометрических фигур).

7. Разработать фрагмент урока по введению определения конкретного понятия (в рамках линии аналитической геометрии).

8. Разработайте фрагмент сценария внеурочного мероприятия по тематике линии «Множества и логика» для учащихся конкретного возраста/класса.

9. Разработайте фрагмент сценария внеурочного мероприятия по тематике числовой линии для учащихся конкретного возраста/класса.

10. Разработайте методику ознакомления учащихся 5 (6) класса с одной из тем числовой линии курса математики. Составьте фрагмент плана-конспекта урока математики в 5 (6) классе.

11. Разработайте методику ознакомления учащихся 7 класса с одной из тем линии тождественных преобразований курса алгебры. Составьте фрагмент плана-конспекта урока алгебры в 7 классе.

12. Разработайте методику ознакомления учащихся 8 класса с одной из тем линии уравнений и неравенств курса алгебры. Составьте фрагмент плана-конспекта урока алгебры в 8 классе.

13. Разработайте методику ознакомления учащихся 9 класса с одной из тем линии геометрических фигур курса геометрии. Составьте фрагмент плана-конспекта урока геометрии в 9 классе.

14. Спроектируйте урок/фрагмент урока алгебры по теме «Многочлены» (в рамках линии тождественных преобразований).

15. Приведите примеры задач линии «Уравнения и неравенства»: а) на базовом уровне; б) на углубленном уровне.

*Методические рекомендации и критерии оценивания.* Контрольные задания являются составной частью экзаменационного билета. Контроль выполнения заданий осуществляется во время экзамена. Задания студент получает во время промежуточной аттестации. Допускается предварительное распределение заданий с последующей проверкой и отчетом во время промежуточной аттестации.

*Критерии оценки* (за вопрос и задание билета). Выполнение контрольных заданий (из экзаменационного билета) оценивается в соответствии с программой оценивания учебной деятельности студента («Данные для учета успеваемости студентов в БАРС» в рабочей программе дисциплины).

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры математики и методики ее преподавания (протокол № 1 от 31 августа 2022 года).

Автор: доцент Капитонова Т.А.