

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал

Психолого-педагогический факультет

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Математика

(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленности (профили) образовательной программы

Начальное образование и дошкольное образование

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Год начала подготовки 2022

Арзамас
2023 год

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.06.02 «Математика» относится к обязательной части образовательной программы направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленности (профили) Начальное образование и дошкольное образование.

Дисциплина предназначена для освоения студентами очной формы обучения в 1, 2, 3 семестрах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине (дескрипторы компетенции)	
ПКР-4 Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР-4.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач.	<i>Знать</i> базовые теоретические понятия, на основе которых строится начальный курс математики (общие понятия математики; подходы к построению множества целых неотрицательных чисел; системы счисления; элементы теории делимости; расширение множества целых неотрицательных чисел; элементы алгебры и геометрии; величины и их измерение)	Тестирование Устный опрос
	ИПКР-4.2 Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний.	<i>Уметь</i> анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых тем курса «Математика» (общие понятия математики; подходы к построению множества целых неотрицательных чисел; системы счисления; элементы теории делимости; расширение множества целых неотрицательных чисел; элементы алгебры и геометрии; величины и их измерение)	Тестирование Контрольная работа
	ИПКР-4.3 Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	<i>Владеть</i> различными методами анализа основных категорий курса «Математика», навыками, необходимыми для овладения теоретическими понятиями, на основе которых строится начальный курс математики (навыками решения математических задач; выполнения рациональных вычислений и др.)	Тестирование Контрольная работа Задания для самостоятельной работы

<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИУК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач. ИУК-1.2. Умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области. ИУК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач.</p>	<p><i>Знать</i> принципы отбора и обобщения математической информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач в процессе изучения тем курса «Математика» <i>Уметь</i> приобретать новые знания, осуществлять поиск математической информации, проводить ее критический анализ и синтез, самостоятельно приобретать новые знания <i>Владеть</i> навыками поиска и практической работы с информационными источниками математической информации для решения поставленных задач в процессе изучения тем курса «Математика».</p>	<p>Контрольная работа Задания для самостоятельной работы</p>
<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>ИУК-9.1. Знает основы экономических процессов. ИУК-9.2. Умеет анализировать принятые экономические решения в различных областях жизнедеятельности и оценивать степень их эффективности. ИУК-9.3. Владеет навыками принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности, в том числе применения методов экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.</p>	<p><i>Знать</i> базовые математические понятия для обоснования и принятия эффективных решений в различных областях жизнедеятельности <i>Уметь</i> применять базовые математические понятия для обоснования и принятия эффективных решений в различных областях жизнедеятельности <i>Владеть</i> практическими навыками выбора рациональных способов решения задач, используя математические методы</p>	<p>Устный опрос Тестирование Контрольная работа</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>ИОПК-8.1. Знает основы общетеоретических дисциплин, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач. ИОПК-8.2. Умеет адаптировать специальные научные знания для применения их в процессе осуществления профессиональной деятельности. ИОПК-8.3. Владеет технологиями профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний.</p>	<p><i>Знать</i> основы общетеоретических дисциплин, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач. <i>Уметь</i> адаптировать специальные научные знания для применения их в процессе осуществления профессиональной деятельности. <i>Владеть</i> основами специальных научных знаний для осуществления профессиональной педагогической деятельности</p>	<p>Тестирование Устный опрос Задания для самостоятельной работы</p>

ние.													
В том числе текущий контроль	2							2					
Экзамен	36									36			
Итого	180		34		34			2		36		74	
ВСЕГО	468		100		100			6		108		154	

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является важнейшей составной частью учебного процесса и обязанностью каждого студента.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный управляемый курс «Математика», <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=3251> созданный в системе электронного обучения ННГУ <https://e-learning.unn.ru/>.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Математика» осуществляется в следующих видах: подготовка к устному опросу на практических занятиях, к коллоквиумам; изучение основной и дополнительной литературы; выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям, тестированию и контрольным работам; анализ программ и учебников математики для начальной школы с целью выполнения заданий для самостоятельной работы; подготовка к зачету; подготовка к экзамену.

Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям, коллоквиумам)

Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям, коллоквиумам) – традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включает отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование предложенных источников.

Подготовка к опросу, проводимому в рамках практического занятия, на коллоквиумах, требует уяснения вопросов, вынесенных на конкретное занятие, подготовки выступлений, повторения основных терминов, запоминания формул и алгоритмов.

На практических занятиях рассматриваются наиболее важные, существенные, сложные вопросы, которые, как свидетельствует преподавательская практика, наиболее трудно усваиваются студентами. Готовиться к практическим занятиям необходимо заблаговременно.

Подготовка к семинарским (практическим) занятиям включает в себя:

- обязательное ознакомление с планом практического занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебника, учебного пособия;
- изучение дополнительной литературы по теме практического занятия с обязательным конспектированием материала, который понадобится при обсуждении на семинаре.

Помните, что необходимо:

- выписать основные термины и запомнить их дефиниции;
- записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросы, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- иметь продуманные и аргументировано обоснованные формулировки собственной позиции по каждому вопросу плана практического занятия;
- обращаться за консультацией к преподавателю при возникновении затруднений в освоении материала практической работы.

Ответ на практических занятиях, на коллоквиумах должен удовлетворять следующим требованиям: в выступлении излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепля-

ются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным. Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы.

Большую помощь при подготовке к занятиям может оказать изучение публикаций в научных журналах, а также специальные Интернет-ресурсы по тематике дисциплины, указанные п. 6 настоящей рабочей программы дисциплины

Методические рекомендации по подготовке к устному опросу на практическом занятии, на коллоквиуме

1. При подготовке сообщения, ответа используйте несколько источников литературы по выбранной теме (вопросу), используйте печатные издания и источники электронных библиотек или Интернет-ресурсов.

2. Сделайте цитаты из книг и статей по выбранной теме (обратите внимание на непонятные слова и выражения, уточните их значение в справочной литературе).

3. Проанализируйте собранный материал и составьте план сообщения или ответа, акцентируя внимание на наиболее важных моментах.

4. Напишите основные положения сообщения или ответа в соответствии с планом, выписывая по каждому пункту несколько предложений.

5. Перескажите текст сообщения или ответа, корректируя последовательность изложения материала.

6. Подготовленное сообщение может сопровождаться презентацией, иллюстрирующей его основные положения.

Показатели результатов работы для самопроверки:

- полнота и качественность информации по заданной теме;
- свободное владение материалом сообщения или доклада;
- логичность и четкость изложения материала;
- наличие и качество презентационного материала.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов)

в соответствии со структурой дисциплины по учебной и специальной литературе

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем педагога в организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом.

Особую роль самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) дисциплины играет для студентов заочной формы обучения.

При этом, как правило, основанием выбора является наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания.

Вопросы для самостоятельного изучения тем (вопросов) указаны в рабочей программе дисциплины (модуля).

Результаты самостоятельного изучения вопросов, будут проверены преподавателем в форме: устных опросов на практических занятиях и коллоквиумах, выполнения заданий контрольных работ и заданий для самостоятельной работы студентов, ответов на зачетах, экзаменах.

Работа с основной и дополнительной литературой

Методические рекомендации по работе с основной и дополнительной литературой

Работа с литературой должна сопровождаться записями в той или иной форме (конспект, план, тезисы, аннотация). При этом важно не только привлечь более широкий круг литературы, но и суметь на ее основе разобраться в степени изученности темы. Стоит выявить дискуссионные вопросы, нерешенные проблемы, попытаться высказать свое отношение к ним. Привести и

аргументировать свою точку зрения или отметить, какой из имеющихся в литературе точек зрения по данной проблематике придерживаетесь и почему.

По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов для самопроверки. Необходимо вести систематическую работу над литературными источниками. Необходимо изучать не только литературу, рекомендуемую в данных учебно-методических материалах, но и новые, существенно важные издания по курсу, вышедшие в свет после его публикации. При этом следует выделять неясные, сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю.

Самостоятельное выполнение практических заданий при подготовке к занятиям, тестированию и контрольным работам

1. Внимательно прочитайте теоретический материал – конспект, составленный на лекционном занятии, материал учебника, пособия. Выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.

2. Обратите внимание, как использовались данные формулы при решении задач на занятии.

3. Выпишите ваш вариант задания, предложенного в методических указаниях по дисциплине, в соответствии с порядковым номером.

4. Решите предложенную задачу, используя выписанные формулы.

5. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.

6. Проанализируйте полученный результат (проверьте размерности величин, правильность подстановки в формулы численных значений, правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы).

7. Решение задач должно сопровождаться необходимыми пояснениями. Расчётные формулы приводите на отдельной строке, выделяя из текста, с указанием размерности величин. Формулы записывайте сначала в общем виде (буквенное выражение), затем подставляйте числовые значения без указания размерностей, после чего приведите конечный результат расчётной величины.

Показатели результатов работы для самопроверки:

- грамотная запись условия задачи и ее решения;
- грамотное использование формул;
- грамотное использование справочной литературы;
- точность и правильность расчетов;
- обоснование решения задачи.

Подготовка к контрольным работам

Контрольные работы являются одним из обязательных видов самостоятельной работы студентов. Целью контрольных работ является выработка умений и навыков самостоятельной работы; формирование навыков работы со специальной литературой и умения применять свои знания к конкретным ситуациям.

Методические рекомендации

1. Внимательно прочитайте материал по конспектам, составленным на учебных занятиях.

2. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.

3. Если вопрос вынесен на самостоятельное изучение, постарайтесь разобраться с непонятным, в частности, с новыми терминами.

4. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике.

5. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

6. Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.

7. Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц и т.д.

Подготовка к аудиторной контрольной работе аналогична предыдущей форме, но требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, где акцент делается на изучение причинно-следственных связей, раскрытию природы явлений и событий, проблемных вопросов.

Самостоятельное выполнение контрольной работы

Методические рекомендации

Подготовка к выполнению контрольной работы по дисциплине «Математика» требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, формулах, алгоритмах в области «Математика».

Для самоподготовки нужно использовать рабочую программу дисциплины, методические разработки (рекомендации, практикумы, пособия) с примерами тестов и вопросами контрольной работы, учебно-методическим и информационным обеспечением.

Методические рекомендации по подготовке к зачету, экзамену

Зачет и экзамен проводятся в традиционной форме (ответ на вопросы экзаменационного билета, выполнение практических заданий, решение задач).

Подготовка к зачету, экзамену начинается с первого занятия по дисциплине. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь требованиями, конспектировать важные для решения учебных задач источники, обращаться к преподавателю за консультацией по неувоенным вопросам.

Для подготовки к сдаче зачета, экзамена необходимо первоначально прочитать лекционный материал, а также соответствующие разделы рекомендуемых изданий. Лучшим вариантом является тот, при котором при подготовке используется несколько источников информации. Это способствует разностороннему восприятию каждой конкретной темы дисциплины.

В обобщённом варианте подготовка к сдаче зачета, экзамена включает в себя:

- • просмотр программы учебной дисциплины, перечня вопросов к зачету, экзамену;
- • подбор рекомендованных преподавателем источников (учебников, нормативных правовых актов, дополнительной литературы и т.д.),
- • использование конспектов лекций, материалов занятий и их изучение;
- • консультирование у преподавателя.

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу

адрес доступа к документам

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

http://www.arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

В ходе промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется оценка сформированности компонентов компетенций (полнота знаний/ наличие умений/ навыков), т.е. результатов обучения, указанных в таблице п.2 настоящей рабочей программы, на основе оценки усвоения содержания дисциплины.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенции в ходе промежуточной аттестации по дисциплине проводится на основе учета текущей успеваемости в ходе освоения дисциплины и учета результата сдачи промежуточной аттестации.

Выявленные признаки несформированности компонентов (индикаторов) хотя бы одной компетенции не позволяют выставить интегрированную положительную оценку сформированности компетенций и освоения дисциплины на данном этапе обучения.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации, которая вносится в зачетно-экзаменационную ведомость по дисциплине и зачетную книжку студента, осуществляется по следующей оценочной шкале.

Шкала оценки сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Отлично	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Хорошо	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент готов самостоятельно решать только различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Удовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует в целом требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент способен решать лишь минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
Не зачтено	Неудовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций не соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент не готов решать профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы

Шкала оценивания сформированности компетенции

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)				
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем требованиям программы подготовки, без ошибок.
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

5.2. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Критерии оценки тестирования

- Оценка «отлично» – 80-100% правильных ответов.
- Оценка «хорошо» – 60-79% правильных ответов.
- Оценка «удовлетворительно» – 40-59% правильных ответов
- Оценка «неудовлетворительно» – менее 40% правильных ответов.

Критерий оценки контрольной работы

Оценка «отлично» ставится за выполнение не менее 89% от общего количества заданий контрольной работы без замечаний.

Оценка «хорошо» ставится за выполнение не менее 46% -88% от общего количества заданий без замечаний.

Оценка «удовлетворительно» ставится за выполнение не менее 25%-45% от общего количества заданий без замечаний.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за выполнение менее 25% от общего количества заданий.

Критерии оценки заданий для самостоятельной работы

Оценка «отлично» – работа полностью раскрывает основные вопросы, студент приводит практические примеры, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе).

Оценка «хорошо» – работа частично раскрывает основные вопросы, студент отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточной их аргументации.

Оценка «удовлетворительно» – работа в общих чертах раскрывает основные вопросы, при ответах на дополнительные вопросы студент путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.

Оценка «неудовлетворительно» – работа не раскрывает основные вопросы, при ответах на дополнительные вопросы студент путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.

Критерии устного ответа студента

Оценка «отлично» выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении аналитических заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.

5.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения и для контроля формирования компетенции

**Вопросы для устного опроса
для оценки сформированности компетенций ПКР-4, УК-9, ОПК-8**

для оценки сформированности компетенции ПКР-4

Тема 1. «Общие понятия»

1. Понятие множества. Элемент множества. Конечное, бесконечное, пустое множество. Примеры. Числовые множества. Способы задания множеств. Примеры.
2. Отношения между множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Универсальное множество.
3. Объединение множеств, его свойства. Пересечение множеств, его свойства. Разность множеств. Дополнение к подмножеству, дополнение до универсального множества.
4. Декартово произведение двух множеств. Свойства декартова произведения. Изображение декартова произведения двух числовых множеств на координатной плоскости.
5. Понятие кортежа. Декартово произведение n-множеств.
6. Разбиение множества на пересекающиеся классы с помощью одного двух и более свойств. Классификации.
7. Соответствие между элементами двух множеств. Способы задания соответствий. Граф и график соответствия. Соответствия обратное и противоположное данному.
8. Виды соответствий. Взаимнооднозначное соответствие. Равномощные множества. Представление о счетном множестве.
9. Отношения между элементами одного множества. Способы задания отношений. Свойства отношений: рефлексивность, симметричность, антисимметричность, связность.
10. Отношение эквивалентности, его связь с разбиением множества на классы. Отношения порядка. Упорядоченные множества. Линейный порядок.

для оценки сформированности компетенций УК-9

11. Понятие комбинаторной задачи. Правила суммы и произведения. Решение задач.
12. Размещения с повторениями и без повторений. Вывод формулы числа размещений. Решение задач.
13. Перестановки с повторениями и без повторений. Вывод формулы числа перестановок. Решение задач.
14. Сочетания. Вывод формулы числа сочетаний. Решение задач. Свойства чисел C_k^m .

для оценки сформированности компетенции ОПК-8

15. Объем и содержание понятий. Определение понятий. Структура определения через род и видовое отличие.
16. Понятие высказывания. Значение истинности высказываний. Примеры. Операции над высказываниями. Свойства операций.
17. Понятие предиката. Область определения и множество истинности предиката. Примеры. Операции над предикатами. Их множества истинности.
18. Отношения логического следования и равносильности на множестве предикатов.
19. Структура теорем. Виды теорем.
20. Способы математических доказательств.

Тестовые задания

для оценки сформированности компетенций ПКР-4, ОПК-8

для оценки сформированности компетенции ПКР-4

В заданиях 1-го блока выберите один правильный ответ.

1. Пересечением множеств А и В называется множество, которое символически можно задать следующим образом:

- 1) $A \cap B = \{x / x \in A \text{ и } x \in B\}$.
- 2) $A \cap B = \{x / x \in A \text{ или } x \in B\}$.
- 3) $A \cap B = \{x / x \in A \text{ и } x \notin B\}$.
- 4) $A \cap B = \{x / x \notin A \text{ и } x \in B\}$.

2. Множества А и В называются равными, если

- 1) $(\forall x \in B) x \in A$.

- 2) $(\forall x \in A) x \in B$.
 3) $(\forall x \in B) x \in A$ и $(\forall x \in B) x \in A$.
 4) Множества A и B имеют общие элементы.

3. Из 12 слов мужского рода, 9 женского и 10 среднего рода можно выбрать по одному слову каждого рода следующим количеством способов

- 1) 1080; 2) 31; 3) 1180; 4) 24; 5) 2541.

4. Если из 100 учащихся, изучающих английский и немецкий языки, 85 изучают английский, 45 – немецкий, то оба языка изучают следующее количество человек

- 1) 30; 2) 45; 3) 15; 4) 50; 5) 85.

5. Объем понятия «параллелограмм» - это...

- 1) четырехугольник; 2) множество четырехугольников; 3) прямоугольник;
 4) множество прямоугольников; 5) множество параллелограммов; 6) параллелограмм;
 7) свойства прямоугольника; 8) свойства параллелограмма.

6. Импликация $A \Rightarrow B$ ложна, если

- 1) A – ложно; B – ложно; 2) A – истинно; B – ложно;
 3) A – ложно; B – истинно; 4) A – истинно; B – истинно.

7. Известно, что предикаты $A(x)$: « $x : 3$ », $B(x)$ « $x \geq 0$ ». заданы на множестве $X = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$. Множеством истинности предиката $A(x) \wedge B(x)$ является множество

- 1) $\{0; 3\}$; 2) $\{2; 3; 4\}$; 3) $\{3\}$; 4) $\{-3; 0; 3\}$; 5) $\{1; 2; 3\}$.

для оценки сформированности компетенции ОПК-8

В заданиях 2-го блока выберите все правильные варианты ответов.

1. Множеству истинности предиката A (x): «В слове x – четыре буквы» на множестве имен существительных принадлежат слова:

- 1) лапа; 2) лампа; 3) пить; 4) шить; 5) ловить; 6) круг; 7) утро.

2. Среди следующих предложений высказываниями являются...

- 1) $2a+4 = 23-a$; 2) $3x - 4 = 6$; 3) $23-14 = 54 - 27$ 4) $3x - 9$; 5) $5 + 3 > 7$. 6) $4-5 > 8$

3. Высказывание $A \wedge B \Rightarrow C$ ложно, если:

- 1) A – истинно; 2) B – истинно; 3) C – истинно;
 4) A – ложно; 5) B – ложно; 6) C – ложно.

В заданиях 3-го блока вместо многоточия вставьте правильные ответы

1. Если объект a можно выбрать k способами, а объект b – m способами, то выбор «либо a, либо b» можно осуществить ... способами.

2. Множество всех объектов, обозначаемых одним термином, называется...

3. Понятие «четырехугольник» является... понятием по отношению к понятию «прямоугольник».

Задания для контрольных работ для оценки сформированности компетенций ПКР-4, УК-1, УК-9

для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Изобразите на числовой прямой и запишите при помощи неравенства объединение, пересечение и разность множеств A и B, если:

а) $A = \{x / x \in \mathbb{R}, \frac{10}{3} < x < \sqrt{8}\}$, $B = \{x / x \in \mathbb{R}, \frac{26}{47} < x < 3, 2\}$;

б) $A = \{x / x \in \mathbb{R}, -\frac{1}{3} < x < \frac{5}{3}\}$, $B = \{x / x \in \mathbb{R}, \sqrt{2} < x \leq \frac{40}{27}\}$;

в) $A = \{x / x \in \mathbb{R}, \frac{11}{4} \leq x \leq \frac{19}{3}\}$, $B = \{x / x \in \mathbb{R}, \frac{19}{7} < x \leq \frac{32}{5}\}$.

2. Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множеств X и Y, если:

- а) $X = \{-1, 0, 1, 2\}$, $Y = \{2, 3, 4\}$; б) $X = \{-1, 0, 1, 2\}$, $Y = [2; 4]$;
 в) $X = [1; 7]$, $Y = [2; 6]$; г) $X = \mathbb{R}$; $Y = [-2; 2]$;
 д) $X = [0; \infty)$, $Y = (-\infty; 0]$; е) $X = \mathbb{N}$, $Y = \mathbb{N}$.

3. Из множества $P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ выделили подмножества A, B, C . Выясните, в каком случае произошло разбиение множества P на классы:

- а) $A = \{1, 3, 5\}$; $B = \{2, 4, 6, 8\}$; $C = \{7, 9\}$; б) $A = \{5\}$; $B = \{3, 4, 8, 9\}$; $C = \{1, 6\}$;
 в) $A = \{1, 3, 5\}$; $B = \{2, 4, 6, 8\}$; $C = \{5, 7, 9\}$; г) $A = \{1, 3\}$; $B = \{4, 6, 8\}$; $C = \{5, 6, 9\}$;

для оценки сформированности компетенции УК-1

4. Составить таблицы истинности для следующих высказываний:

- а) $C \Rightarrow (A \wedge B)$; б) $\overline{A \vee B} \Rightarrow C$; в) $(\overline{A} \wedge B) \Rightarrow C$; г) $(A \vee B) \Leftrightarrow \overline{C}$.

5. Даны утверждения $A(x)$: «число x делится на 2», $B(x)$: «число x делится на 3», $C(x)$: «число x делится на 4», $D(x)$: «число x делится на 6», $E(x)$: «число x делится на 12». Определить какие из следующих утверждений истинны, какие ложны:

- а) $(\forall x)(B(x) \wedge D(x) \Rightarrow E(x))$;
 б) $(\exists x)(B(x) \wedge C(x) \Rightarrow D(x))$;
 в) $(\forall x)(\overline{A(x)} \Rightarrow \overline{E(x)})$.

для оценки сформированности компетенции УК-9

6. Из 80 школьников 40 играют в баскетбол, а 50 – в волейбол, причем 27 школьников играют и в баскетбол и в волейбол. Сколько школьников играют хотя бы в одну из этих игр? Сколько школьников играют лишь в одну из этих игр?

7. Сколько слов, состоящих из 5 букв, можно образовать из 32 букв алфавита, если буквы в словах а) повторяются; б) не повторяются?

8. Сколькими способами можно составить трехцветный флаг (три горизонтальные полосы различных цветов), если имеется материал пяти различных цветов?

1 курс (2 семестр)

Вопросы для устного опроса

для оценки сформированности компетенций ПКР-4, УК-9, ОПК-8

для оценки сформированности компетенции ОПК-8

Тема 2. «Целые неотрицательные числа»

1. Аксиоматический метод построения теории. Аксиоматика Пеано. Понятие натурального числа и множества \mathbb{N} . Метод математической индукции. Примеры.

2. Аксиоматическое определение сложения натуральных чисел. Построение таблицы сложения однозначных натуральных чисел. Законы сложения.

3. Аксиоматическое определение умножения натуральных чисел. Построение таблицы умножения однозначных натуральных чисел. Законы умножения.

4. Понятие отношения «меньше» на множестве \mathbb{N} . Его свойства. Свойства множества \mathbb{N} (бесконечность, дискретность, упорядоченность, существование наименьшего элемента). Монотонность сложения и умножения.

5. Вычитание на множестве \mathbb{N} . Существование и единственность разности на \mathbb{N} . Правила вычитания.

6. Деление на множестве \mathbb{N} . Существование и единственность частного на \mathbb{N} . Правила деления.

7. Множество \mathbb{N}_0 . Невозможность деления на 0. Деление с остатком.

8. Отрезок натурального ряда. Его свойства. Порядковые и количественные натуральные числа. Счет.

9. Теоретико-множественный подход к построению множества \mathbb{N} . Понятие натурального числа и нуля. Отношения «больше», «меньше», «равно» на \mathbb{N} , их свойства.

10. Теоретико-множественное определение суммы целых неотрицательных чисел (ц.н.ч.). Свойства сложения в \mathbb{N} .

11. Теоретико-множественное определение разности ц.н.ч. Теоретико-множественный смысл правил вычитания. Отношения «больше на...», «меньше на...».

12. Теоретико-множественное определение произведения ц.н.ч. Свойства умножения в \mathbb{N} . Определение произведения через сумму, его теоретико-множественный смысл.

13. Теоретико-множественное определение частного ц.н.ч. Теоретико-множественный смысл правил деления. Отношения «больше в...», «меньше в...».

14. Натуральное число как результат измерения величины. Смысл арифметических операций над натуральными числами, являющимися результатом измерения величины.

для оценки сформированности компетенции ПКР-4

15. Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов, используемых в начальной школе.

16. Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Десятичная система счисления (д.с.с.). Запись и название чисел в д.с.с. Существование и единственность десятичной записи натурального числа. Сравнение чисел в д.с.с.

17. Алгоритмы арифметических действий над натуральными числами в д.с.с.

18. Запись и название чисел в позиционных системах счисления, отличных от десятичной. Сравнение чисел в r -ичной системе счисления.

19. Переход от записи чисел в д.с.с. к его записи в r -ичной системе счисления и обратно. Арифметические действия в r -ичной системе счисления.

20. Отношение делимости на N_0 , его свойства.

21. Делимость суммы, разности, произведения на N_0 .

22. Признаки делимости. Общий признак делимости Паскаля.

23. Простые и составные числа. Свойства простых чисел. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел (теорема Евклида, теорема об интервалах).

24. Основная теорема арифметики. Каноническое представление натурального числа.

25. НОД и НОК, их свойства. Взаимосвязь НОД и НОК натуральных чисел.

26. Способы нахождения НОД и НОК двух и более натуральных чисел. Алгоритм Евклида.

для оценки сформированности компетенций УК-9

27. Понятие текстовой задачи. Структура текстовой задачи. Методы и способы решения текстовых задач.

28. Этапы решения текстовой задачи, приемы их выполнения.

29. Виды текстовых задач.

30. Моделирование в процессе решения текстовых задач.

Тестовые задания

для оценки сформированности компетенций ПКР-4, ОПК-8

для оценки сформированности компетенции ОПК-8

В заданиях 1-го блока выберите один правильный ответ.

1. Объекты и отношения, неопределяемые при аксиоматическом построении математической теории –

1) Аксиомы. 2) Теоремы. 3) Основные понятия. 4) Понятия.

2. Сложением натуральных чисел называется алгебраическая операция, определённая на множестве натуральных чисел и удовлетворяющая условиям:

1) 1. $(\forall a \in \mathbb{N}) a+1 = a'$;

2) 1. $(\forall a \in \mathbb{N}) a+1 = a'$;

2. $(\forall a, b \in \mathbb{N}) a+b' = (a+b)'$.

2. $(\forall a, b \in \mathbb{N}) a'+b' = (a+b)'$.

3) 1. $(\forall a \in \mathbb{N}) a+1 = a$;

4) 1. $(\forall a \in \mathbb{N}) a+1 = 1+a$;

2. $(\forall a, b \in \mathbb{N}) a'+b = (a+b)'$.

2. $(\forall a, b \in \mathbb{N}) a+b' = (a+b)'$.

3. Символическая запись правого дистрибутивного закона умножения относительно сложения выглядит следующим образом

- 1) $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$. 2) $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$.
3) $(\forall a, b \in \mathbb{N}) a \cdot b = b \cdot a$. 4) $(\forall a, b, c \in \mathbb{N}) (a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$.

4. Множество, состоящее из положительных целых чисел – это множество

- 1) Q. 2) Z. 3) N. 4) R.

5. Пусть a и b – натуральные числа. Неполным частным q и остатком r при делении a на b с остатком называют такие целые неотрицательные числа, что

- 1) $a = bq + r$, причём $0 < r \leq b$. 2) $a = bq + r$.
3) $a = bq + r$, причём $0 \leq r < b$. 4) $a = bq + r$, причём $0 \leq b < r$.

6. С теоретико-множественных позиций натуральное число есть

- 1) свойство класса конечных равномоощных множеств;
2) общее свойство класса конечных равномоощных множеств;
3) общее свойство класса конечных множеств;
4) общее свойство класса равномоощных множеств.

7. Пусть $a = n(A)$ и множество A разбито на подмножества. Если b – число подмножеств в разбиении множества A , то частным чисел a и b называется

1) число элементов каждого подмножества, при условии, что подмножества попарно непересекающиеся равномоощные. 2) число подмножеств в этом разбиении. 3) число элементов каждого подмножества. 4) число подмножеств в этом разбиении, при условии, что подмножества попарно непересекающиеся равномоощные.

8. Значение длины отрезка a , состоящего из отрезков b и c , длины которые выражаются натуральными числами m и n – это

- 1) произведение чисел m и n . 2) разность чисел $m - n$.
3) сумма чисел $m + n$. 4) частное чисел m и n .

для оценки сформированности компетенции ПКР-4

9. Запись числа XXXIX в десятичной системе счисления имеет вид:

- 1) 49 2) 39 3) 41 4) 301 5) 309

10. Сумма цифр двузначного числа равна 16. Если из этого числа вычесть число, записанное теми же цифрами, но взятыми в обратном порядке, то получится 18. Это число:

- 1) 79 2) 97 3) 88 4) 99 5) 63

11. Выражение $6 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10 + 1$ является записью числа:

- 1) 156 2) 651 3) 156₃ 4) 66 5) 651₁₀

12. Если наибольший общий делитель чисел равен единице, то числа являются

- 1) взаимно простыми; 2) составными; 3) простыми; 4) сократимыми; 5) каноническими.

13. К непозиционным системам счисления относится

- 1) десятичная система счисления; 2) римская система счисления;
3) двенадцатеричная система счисления; 4) шестидесятеричная система счисления.

14. Язык для наименования записи чисел и выполнения действий над ними, называют

- 1) множеством; 2) системой счисления;
3) алгоритмом; 4) представлением числа в виде суммы.

В заданиях 2-го блока выберите все правильные варианты ответов.

1. Чтобы получилось число, делящееся на 3, в число 179* вместо * необходимо поставить цифру

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5
6) 6 7) 7 8) 8 9) 9 10) 0

2. Из цифр 1, 4, 5, 0, 6 можно составить следующие четырёхзначные числа, каждое из которых делится на 12:

- 1) 1450 2) 1560 3) 4506 4) 4065 5) 6540 6) 6045 7) 5046 8) 5064

В заданиях 3-го блока вместо многоточия вставьте правильные ответы

1. Если один из множителей увеличить в 2 раза, а второй оставить без изменения, то произведение ...

2. Символическая запись коммутативного закона сложения ...

а) $312_x + 213_x = 140$; б) $211_x - 110_x = 17$; в) $211_x - 110_x = 17$?

10. Найдите НОД и НОК трех чисел, представив их в каноническом виде:

а) 80, 120, 280; б) 238, 266, 143, 239.

11. Найдите с помощью алгоритма Евклида НОД чисел: а) 138 и 115; б) 3762 и 4446.

**Задания для самостоятельной работы
для оценки сформированности компетенций ПКР-4, УК-1, ОПК-8**

для оценки сформированности компетенции ПКР-4

Провести анализ учебников математики для начальной школы с целью:

- выявления возможностей использования элементов теории множеств в обучении младших школьников;
- выявления заданий с использованием теоретико-множественного подхода к понятию натурального числа, нуля, отношений «больше», «меньше», «равно», к арифметическим действиям над натуральными числами.

для оценки сформированности компетенции УК-1

Провести анализ учебников математики для начальной школы с целью:

- выявления возможностей использования алгоритмов в начальной школе;
- выявления возможностей использования позиционных и непозиционных систем счисления, технологии изучения вопросов нумерации.

для оценки сформированности компетенции ОПК-8

Провести анализ учебников математики для начальной школы с целью:

- выявления особенностей технологии изучения алгоритмов арифметических действий;
- выявления возможностей использования элементов теории делимости в начальной школе;

2 курс (3 семестр)

Вопросы для устного опроса

для оценки сформированности компетенций ПКР-4, ОПК-8, УК-9

для оценки сформированности компетенции ПКР-4

Тема 3. «Расширение понятия числа»

1. Понятие дроби. Отношение равенства дробей. Понятие положительного рационального числа.
2. Арифметические операции в Q_+ . Их свойства.
3. Множество Q_+ как расширение множества N_0 . Свойства множества Q_+ .
4. Десятичные дроби. Алгоритмы арифметических действий над ними.
5. Бесконечные периодические десятичные дроби. Обращение периодических дробей в обыкновенные (и обратно).
6. Необходимость расширения множества Q_+ . Понятие положительного иррационального числа.
7. Множество положительных действительных чисел R_+ . Арифметические операции в R_+ .
8. Положительные и отрицательные действительные числа. Множество всех действительных чисел R .
9. Отношение порядка в R . Арифметические операции в R .

для оценки сформированности компетенций УК-9

Тема 4. «Функции. Уравнения. Неравенства»

1. Понятие функции. Способы задания функций. График функции. Свойства числовых функций.
2. Прямая пропорциональность, ее свойства, график. Примеры.
3. Обратная пропорциональность, ее свойства, график. Примеры.
4. Линейная функция, ее свойства, график. Примеры.
5. Квадратичная и дробно-линейная функции, их свойства, графики. Примеры.

6. Числовое выражение, его значение. Числовые равенства и неравенства, их свойства.

7. Выражение с переменной, его область определения. Тождественно равные выражения. Тождественные преобразования выражений с переменной.

8. Уравнение с одной переменной. Область определения и множество корней уравнения. Равносильные уравнения. Примеры. Теоремы о равносильных уравнениях. Следствия из них. Решение примеров.

9. Уравнение с двумя переменными. Примеры. Общее уравнение прямой. Уравнение окружности. Система уравнений с двумя переменными. Способы решения систем.

10. Неравенства с одной переменной. Равносильные неравенства. Примеры. Теоремы о равносильных неравенствах. Следствия из них. Решение примеров. Виды алгебраических неравенств. Способы их решения. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства с двумя переменными, их системы.

Тема 5. «Элементы геометрии»

1. Из истории возникновения и развития геометрии. Аксиоматическое построение геометрии.

2. Координаты на прямой и плоскости, их преобразование. Расстояние между двумя точками на прямой и плоскости.

3. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой линии с угловым коэффициентом. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Уравнение пучка прямых, проходящих через данную точку. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Угол между двумя прямыми. Точка пересечения прямых. Примеры.

4. Понятие геометрической фигуры на плоскости. Геометрические фигуры, изучаемые в школьном курсе планиметрии.

5. Построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки. Элементарные задачи на построение. Примеры. Этапы решения задачи на построение. Пример.

6. Понятие геометрического тела. Понятие многогранной поверхности, многогранника.

7. Призма, ее основные характеристики. Виды призм. Изображение призмы на плоскости.

8. Пирамида, ее основные характеристики. Виды пирамид. Изображение пирамиды на плоскости. Усеченная пирамида.

9. Теорема Декарта-Эйлера о многогранниках. Правильные многогранники, их построение, свойства.

10. Цилиндрическая поверхность, цилиндр, его характеристики. Секущие и касательные плоскости к цилиндру.

11. Коническая поверхность, конус, его характеристики. Секущие и касательные плоскости к конусу. Усеченный конус.

12. Сфера. Шар.

13. Основные требования к стереометрическим изображениям. Методы изображения пространственных фигур на плоскости. Ортогональное проектирование. Метод Монжа. Аксонометрия. Кабинетная проекция. Центральное проектирование. Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования.

для оценки сформированности компетенций ОПК-8

Тема 6. «Величины»

1. Понятие величины и ее измерения. Основные свойства скалярных величин.

2. Длина отрезка, ее измерение. Основные свойства длин отрезков.

4. Площадь фигуры и ее основные свойства. Измерение площади фигуры с помощью палетки. Использование формул для измерения и вычисления площади фигуры. Равновеликие и равносторонние фигуры.

8. Объем тела, его измерение. Вычисление объема призмы, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра, конуса, шара.

9. Масса тела ее измерение и основные свойства.

10. Промежутки времени, их измерение и основные свойства.

11. Из истории календаря.

12. Зависимости между величинами.
13. Из истории развития системы единиц величин.
14. Международная система единиц.

**Тестовые задания
для оценки сформированности компетенций ПКР-4, ОПК-8, УК-9**

для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Наименьшим общим знаменателем двух дробей $\frac{m}{n}$ и $\frac{p}{q}$ является

- 1) общее кратное чисел n и q ;
- 2) общий делитель чисел n и q ;
- 3) наименьшее общее кратное чисел n и q ;
- 4) произведение чисел n и q .

2. Десятичной дробью называется дробь вида

- 1) $\frac{m}{10^n}$, где $m, n \in \mathbb{N}$.
- 2) $\frac{m}{10^n}$, где $m, n \in \mathbb{Q}_+$.
- 3) $\frac{m}{n}$, где $m, n \in \mathbb{N}$.
- 4) $\frac{10^m}{10^n}$, где $m, n \in \mathbb{N}$.

3. Множество всех действительных чисел \mathbb{R} есть

- 1) $\mathbb{Q}_+ \cup \mathbb{I}_+$.
- 2) $\mathbb{Q} \cup \mathbb{I}_+$.
- 3) $\mathbb{R}_+ \cup \mathbb{R}_- \cup \{0\}$.
- 4) $\mathbb{R}_+ \cup \mathbb{R}_-$.

для оценки сформированности компетенций УК-9

4. Задать функцию – это значит

- 1) задать ее область определения X ;
- 2) задать ее область определения X и правило, с помощью которого для каждого элемента множества X можно найти единственное действительное число;
- 3) задать область определения функции X и правило, с помощью которого для элементов множества X можно найти числа из множества \mathbb{R} ;
- 4) формулу, с помощью которой для каждого элемента множества X можно найти единственное действительное число.

5. Обратная пропорциональность может быть задана при помощи формулы

- 1) $y = kx$.
- 2) $y = kx + b$.
- 3) $y = \frac{k}{x}$.
- 4) $y = ax^2 + bx + c$.
- 4) $b = a - c$.

6. Уравнением с одной переменной называется

- 1) высказывание вида $f(x) = g(x)$;
- 2) предикат вида $f(x) = g(x)$ заданный на множестве X ;
- 3) выражение с переменной вида $f(x) = g(x)$;
- 4) числовое выражение вида $f(x) = g(x)$.

7. Пусть T_1 – множество решений уравнения (1), T_2 – множество решений уравнения

(2). Уравнения (1) и (2) равносильны, если

- 1) $T_1 \subset T_2$.
- 2) $T_2 \subset T_1$.
- 3) $T_1 = T_2$.
- 4) $T_1 \neq T_2$.

8. Совокупностью неравенств с двумя переменными называют

- 1) эквиваленцию этих уравнений;
- 2) конъюнкцию этих уравнений;
- 3) дизъюнкцию этих уравнений;
- 4) импликацию этих уравнений.

9. Сумма корней уравнения $\frac{3x^2 - 5x - 2}{x - 2} = x^2 + 6x - 3$ равна

- 1) 5.
- 2) -3.
- 3) 3.
- 4) -8.

11. Отрезок, соединяющий каждую вершину треугольника с серединой противоположной стороны называется

- 1) медианой треугольника.
- 2) высотой треугольника.
- 4) биссектрисой треугольника.
- 4) средней линией треугольника.

12. Четырехугольник, у которого две противоположные стороны параллельны, а две другие не параллельны, называется

- 1) прямоугольником.
- 2) ромбом.
- 3) трапецией.
- 4) произвольным четырехугольником.

13. Угловой коэффициент прямой, параллельной данной прямой $5x + 3y - 3 = 0$, равен

- 1) $-\frac{5}{3}$.
- 2) $-\frac{3}{5}$.
- 3) $\frac{5}{3}$.
- 4) $\frac{3}{5}$.

14. Координаты середины отрезка АВ, где $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$, вычисляются по формулам:

- 1) $\begin{cases} x = \frac{x_1 - x_2}{2} \\ y = \frac{y_1 - y_2}{2} \end{cases}$.
- 2) $\begin{cases} x = \frac{x_1 + x_2}{2} \\ y = \frac{y_1 + y_2}{2} \end{cases}$.
- 3) $\begin{cases} x = \frac{x_1 \cdot x_2}{2} \\ y = \frac{y_1 \cdot y_2}{2} \end{cases}$.
- 4) $\begin{cases} x = \frac{x_1 + x_2}{4} \\ y = \frac{y_1 + y_2}{4} \end{cases}$.

15. Условие перпендикулярности двух прямых $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$ на плоскости задается формулой:

- 1) $k_1 \cdot k_2 = 1$.
- 2) $k_1 = -k_2$.
- 3) $k_1 \cdot k_2 = -1$.
- 4) $k_1 = k_2$.

16. Прямая, имеющая с окружностью одну общую точку, называется

- 1) Касательной к окружности.
- 2) Хордой окружности.
- 3) Секущей окружности.
- 4) Диаметром окружности.

для оценки сформированности компетенций ОПК-8

17. Как изменится площадь прямоугольника, если его основание и высоту увеличить в 2 раза

- 1) не изменится.
- 2) увеличится в 4 раза.
- 3) уменьшится в 4 раза.
- 4) увеличится на 4.

18. На одну чашу весов положили кусок мыла, а на другую $\frac{3}{4}$ такого же куска и еще 50 г. Весы находятся в равновесии. Какова масса куска мыла?

- 1) 200 г.
- 2) 100 г.
- 3) 150 г.
- 4) 250 г.

19. Сколько часов провел учащийся, окончивший третий класс, в школе, при условии, что в учебном году 210 учебных дней, а в учебном дне 4 урока по 45 минут.

- 1) 2000 часов.
- 2) 1590 часов.
- 3) 1890 часов.
- 4) 630 часов.

20. Величины, находящиеся в прямопропорциональной зависимости:

- 1) количество товара и его цена при постоянной стоимости;
- 2) время и пройденное расстояние при постоянной скорости в условиях равномерного прямолинейного движения;

- 3) скорость равномерного прямолинейного движения и время, необходимое для прохождения определенного расстояния;
 4) длина и ширина прямоугольника при заданной площади.

**Задания для контрольных работ
 для оценки сформированности компетенций ПКР-4, УК-1, УК-9**

для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Укажите наименьший общий знаменатель дробей $\frac{3}{17}$; $\frac{7}{34}$ и $\frac{9}{85}$.

2. Установите, какие из следующих равенств истинные:

а) $\frac{66}{33} = 2,(6)$. б) $\frac{56}{11} = 5,(09)$. в) $\frac{12}{7} = 1,(714285)$.

3. Решить наиболее рациональным способом $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} + \frac{1}{72} + \frac{1}{90}$

4. Найти три первых десятичных знака суммы $x + y$, если $x = \pi$, $y = \frac{2}{3}$.

5. В первый день продали $\frac{2}{5}$ имевшейся в магазине ткани, во второй день – $\frac{7}{12}$ того, что продано в первый день, а в третий день – всю остальную ткань. Сколько всего метров ткани продали, если в третий день было продано на 192 метра больше, чем во второй день?

6. Упростить выражение $\left(\frac{1}{a-\sqrt{b}} + \frac{1}{a+\sqrt{b}}\right) : \frac{2a}{a^4 - b^2}$

7. Решить уравнение на основании зависимости между компонентами и результатами действий: $\left(2\frac{4}{5}x - 50\right) : \frac{2}{3} = 51$

8. Найти множество решений неравенства: $\left(2\frac{1}{2}x - 1\frac{1}{3}\right) - \left(3\frac{1}{4} - \frac{1}{3}x\right) < 8\frac{5}{8} + x + 1$.

для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Построить прямоугольный треугольник, зная гипотенузу и медиану, проведенную к одному из катетов.

2. Среди указанных ниже уравнений найдите уравнения параллельных и перпендикулярных прямых:

а) $y = 3x - 4$; б) $y = -\frac{1}{3}x + 7$; в) $y = \frac{1}{3}x + 6$;

г) $y = 3x$; д) $y = -3x + 2$; е) $y = -3x + 11$;

ж) $y = 0,5x + 0,25$; з) $y = \frac{1}{3}x - 1$; и) $y = -2x + 8$.

4. В основании пирамиды лежит квадрат. Две боковые грани пирамиды перпендикулярны плоскости основания, две другие наклонены под углом α . Найти площадь боковой поверхности, если высота пирамиды равна h .

5. Проверьте, выполняется ли теорема Эйлера для а) призмы; б) пирамиды.

6. Как изменится числовое значение величины, если единицу этой величины:

а) уменьшить в два раза; б) увеличить в 10 раз? Ответ обоснуйте.

для оценки сформированности компетенции УК-9

7. Решите нижеприведенные задачи и объясните, какие действия над величинами выполнялись в процессе решения:

а) Ручка стоит $\frac{7}{5}$ рубля. Можно ли купить две такие ручки на 1 рубль 50 копеек?

б) Магазин продал 640 кг яблок. $\frac{5}{8}$ этих яблок было продано по 42 рубля за кг, а остальные – по 37 рублей за кг. Какую сумму выручил магазин за проданные яблоки?

8. Какие из приведенных ниже величин находятся в прямо пропорциональной или обратно пропорциональной зависимости:

- а) длина стороны квадрата и его площадь;
- б) длина и ширина прямоугольника при заданной площади;
- в) диаметр окружности и ее длина;
- г) длина стороны квадрата и его периметр.

**Задания для самостоятельной работы
для оценки сформированности компетенций ПКР-4, УК-1, ОПК-8
для оценки сформированности компетенции ПКР-4**

Провести анализ учебников математики для начальной школы с целью:

- выявления особенностей технологии изучения долей и дробных чисел в начальной школе;
- выявления возможностей использования свойств функций для решения задач начального курса математики;
- выявления особенностей технологии изучения числовых выражений, равенств и неравенств, уравнений и неравенств с переменной в начальном курсе математики.

для оценки сформированности компетенции УК-1

Провести анализ учебников математики для начальной школы с целью:

- выявления особенностей технологии изучения геометрических фигур в начальной школе.

для оценки сформированности компетенции ОПК-8

Провести анализ учебников математики для начальной школы с целью:

- выявления особенностей технологии изучения понятия величины, различных видов величин в начальной школе.

**Очная форма обучения
1 курс (1 семестр)**

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к экзамену)

№	Вопрос	Код компетенции (в соответствии с РПД)
1.	Понятие множества. Элемент множества. Конечное, бесконечное, пустое множество. Примеры. Числовые множества. Способы задания множеств. Примеры.	ПКР-4
2.	Отношения между множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Универсальное множество.	ПКР-4
3.	Объединение множеств, его свойства. Пересечение множеств, его свойства. Разность множеств. Дополнение к подмножеству, дополнение до	УК-1

	универсального множества.	
4.	Декартово произведение двух множеств. Свойства декартова произведения. Изображение декартова произведения двух числовых множеств на координатной плоскости.	УК-1
5.	Понятие кортежа. Декартово произведение n-множеств.	ПКР-4
6.	Разбиение множества на пересекающиеся классы с помощью одного двух и более свойств. Классификации.	УК-9
7.	Соответствие между элементами двух множеств. Способы задания соответствий. Граф и график соответствия. Соответствия обратное и противоположное данному.	УК-1
8.	Виды соответствий. Взаимно однозначное соответствие. Равномощные множества. Представление о счетном множестве.	УК-9
9.	Отношения между элементами одного множества. Способы задания отношений. Свойства отношений: рефлексивность, симметричность, антисимметричность, связность.	ПКР-4
10.	Отношение эквивалентности, его связь с разбиением множества на классы. Отношения порядка. Упорядоченные множества. Линейный порядок.	ПКР-4
11.	Понятие комбинаторной задачи. Правила суммы и произведения. Решение задач.	УК-9
12.	Размещения с повторениями и без повторений. Вывод формулы числа размещений. Решение задач.	УК-9
13.	Перестановки с повторениями и без повторений. Вывод формулы числа перестановок. Решение задач.	УК-9
14.	Сочетания. Вывод формулы числа сочетаний. Решение задач. Свойства чисел C_k^m .	УК-9
15.	Объем и содержание понятий. Определение понятий. Структура определения через род и видовое отличие.	ОПК-8
16.	Понятие высказывания. Значение истинности высказываний. Примеры. Операции над высказываниями. Свойства операций.	ОПК-8
17.	Понятие предиката. Область определения и множество истинности предиката. Примеры. Операции над предикатами. Их множества истинности.	ОПК-8
18.	Отношения логического следования и равносильности на множестве предикатов.	ОПК-8
19.	Структура теорем. Виды теорем.	ПКР-4
20.	Способы математических доказательств.	ПКР-4

1 курс (2 семестр)

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к экзамену)

№	Вопрос	Код компетенции (в соответствии с РПД)
1.	Аксиоматический метод построения теории. Аксиоматика Пеано. Понятие натурального числа и множества N .	ОПК-8
2.	Метод математической индукции. Примеры.	ОПК-8
3.	Аксиоматическое определение сложения натуральных чисел. Построение таблицы сложения однозначных натуральных чисел. Законы сложения.	УК-1
4.	Аксиоматическое определение умножения натуральных чисел. Построение таблицы умножения однозначных натуральных чисел. Законы умножения	УК-1

5.	Понятие отношения «меньше» на множестве N . Его свойства.	ПКР-4
6.	Свойства множества N (бесконечность, дискретность, упорядоченность, существование наименьшего элемента).	ПКР-4
7.	Монотонность сложения и умножения.	ПКР-4
8.	Вычитание на множестве N . Существование и единственность разности на N . Правила вычитания.	ПКР-4
9.	Деление на множестве N . Существование и единственность частного на N . Правила деления.	ПКР-4
10.	Множество N_0 . Невозможность деления на 0. Деление с остатком.	ПКР-4
11.	Отрезок натурального ряда. Его свойства. Порядковые и количественные натуральные числа. Счет.	ПКР-4
12.	Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля, отношений «больше», «меньше», «равно».	ОПК-8
13.	Теоретико-множественный смысл суммы и разности целых неотрицательных чисел, свойств сложения, отношений «больше на...», «меньше на...».	ОПК-8
14.	Теоретико-множественный смысл произведения и частного целых неотрицательных чисел, отношений «больше в ...», «меньше в ...».	ОПК-8
15.	Натуральное число как результат измерения величины. Арифметические операции над числами, мерами величин.	ОПК-8
16.	Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов, используемых в начальной школе. Способы записи алгоритмов. Приемы построения алгоритмов	ПКР-4
17.	Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления.	ПКР-4
18.	Десятичная система счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Сравнение чисел в десятичной системе счисления.	ПКР-4
19.	Алгоритм сложения и вычитания натуральных чисел в десятичной системе счисления.	ПКР-4
20.	Алгоритм умножения и деления натуральных чисел в десятичной системе счисления.	ПКР-4
21.	Запись и название чисел в позиционных системах счисления, отличных от десятичной. Сравнение чисел в r -ичной системе счисления.	УК-1
22.	Переход от записи чисел в десятичной системе счисления к его записи в r -ичной системе счисления и обратно. Арифметические действия в r -ичной системе счисления.	ПКР-4
23.	Отношение делимости на множестве целых неотрицательных чисел его свойства. Делимость суммы, разности, произведения.	ПКР-4
24.	Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10, 25 в десятичной системе счисления.	ПКР-4
25.	Простые и составные числа. Свойства простых чисел. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел (теорема Евклида, теорема об интервалах).	ПКР-4
26.	Основная теорема арифметики. Каноническое представление натурального числа.	ПКР-4
27.	НОД и НОК, их свойства. Взаимосвязь НОД и НОК натуральных чисел.	ПКР-4
28.	Способы нахождения НОД и НОК двух и более натуральных чисел с помощью канонического представления. Алгоритм Евклида.	ПКР-4
29.	Понятие текстовой задачи. Структура текстовой задачи. Методы и способы решения текстовых задач.	УК-9
30.	Этапы решения текстовой задачи, приемы их выполнения.	УК-9

2 курс (3 семестр)**Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к экзамену)**

№	Вопрос	Код компетенции (в соответствии с РПД)
1.	Необходимость расширения Множества \mathbb{N}_0 до множества \mathbb{Q}_+ . Дробь как результат измерения длины отрезка. Отношение равенства дробей. Понятие положительного рационального числа.	ПКР-4
2.	Арифметические операции над положительными рациональными числами (обыкновенными дробями). Свойства этих операций.	УК-1
3.	Запись положительного рационального числа в виде десятичной дроби. Алгоритмы арифметических операций над десятичными дробями	ПКР-4
4.	Бесконечные периодические десятичные дроби. Обращение периодических дробей в обыкновенные (и обратно).	ПКР-4
5.	Необходимость расширения множества \mathbb{Q}_+ . Понятие положительного иррационального числа. Множество положительных действительных чисел \mathbb{R}_+ . Арифметические операции в \mathbb{R}_+ .	ПКР-4
6.	Положительные и отрицательные действительные числа. Множество всех действительных чисел \mathbb{R} . Отношение порядка в \mathbb{R} . Арифметические операции в \mathbb{R} .	УК-1
7.	Числовое выражение и его значение. Числовые равенства и неравенства, их свойства.	ПКР-4
8.	Выражение с переменной, его область определения. Тождественные преобразования выражений с переменной. Тождество.	ПКР-4
9.	Понятие уравнения с одной переменной. равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений	ПКР-4
10.	Системы уравнений с двумя переменными. Методы их решения.	ПКР-4
11.	Понятие неравенства с одной переменной. равносильные неравенства. Теоремы о равносильности неравенств.	ПКР-4
12.	Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства с двумя переменными, их системы.	ПКР-4
13.	Понятие функции. Способы задания функций. График функции. Свойства числовых функций.	УК-9
14.	Прямая и обратная пропорциональности, их свойства, графики. Примеры.	УК-9
15.	Линейная и квадратичная функции, их свойства, графики. Примеры.	УК-9
16.	Из истории возникновения и развития геометрии. Аксиоматическое построение геометрии.	ПКР-4
17.	Координаты на прямой и плоскости, их преобразование. Расстояние между двумя точками на прямой и плоскости.	УК-9
18.	Общее уравнение прямой. Уравнение прямой линии с угловым коэффициентом. Формулы аналитической геометрии.	УК-9
19.	Понятие геометрической фигуры на плоскости. Геометрические фигуры, изучаемые в школьном курсе планиметрии	ПКР-4
20.	Построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки. Элементарные задачи на построение. Этапы решения задачи на построение. Примеры.	УК-9
21.	Понятие геометрического тела. Понятие многогранной поверхности, многогранника. Теорема Декарта-Эйлера о многогранниках. Правильные	УК-9

	многогранники.	
22.	Призма и пирамида, их основные характеристики. Изображение призмы и пирамиды на плоскости.	ПКР-4
23.	Тела вращения, их основные характеристики, изображение на плоскости	ПКР-4
24.	Понятие величины и ее измерения. Основные свойства скалярных величин.	ОПК-8
25.	Длина отрезка, ее измерение. Основные свойства длин отрезков.	ОПК-8
26.	Площадь фигуры и ее основные свойства. Способы измерения площади фигуры. Равновеликие и равносторонние фигуры.	ОПК-8
27.	Объем тела, его измерение. Вычисление объема призмы, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра, конуса, шара.	ОПК-8
28.	Масса тела ее измерение и основные свойства.	ОПК-8
29.	Промежутки времени, их измерение и основные свойства. Из истории календаря.	ОПК-8
30.	Зависимости между величинами	УК-9

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Баврин, И.И. Высшая математика для педагогических направлений. Основы математической обработки информации: учебник для бакалавров / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 616 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс] — Адрес доступа: <https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-dlya-pedagogicheskikh-napravleniy-osnovy-matematicheskoy-obrabotki-informacii-405340>

2. Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник для бакалавров / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс] — Адрес доступа: <https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-dlya-gumanitarnyh-napravleniy-425389>

3. Маклаева, Э.В. Теория и технологии обучения математике: множество целых неотрицательных чисел: учебно-методическое пособие / Э.В. Маклаева — Арзамас: АФ ННГУ, 2017. — 110 с. 15 экз.

б) дополнительная литература:

1. Белошистая, А.В. Методика обучения математике в начальной школе: курс лекций: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / А.В. Белошистая - М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2016. — 455 с. : ил. — ЭБС «Консультант студента»: [Электронный ресурс] — Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5691014226.html>

2. Далингер, В.А. Методика обучения математике в начальной школе [Электронный ресурс]: Учебное пособие для академического бакалавриата / В.А. Далингер, Л.П. Борисова. - 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 207 с. — Серия: Бакалавр. Академический курс. — ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс] — Адрес доступа: <https://urait.ru/book/metodika-obucheniya-matematike-v-nachalnoy-shkole-414435>

3. Кудаква, Н.С. Математика (Общие понятия математики): учебно-методическое пособие по курсу математики/Н.С. Кудаква, Э.В. Маклаева—Арзамас: АФ ННГУ, 2013.-157 с. 4 экз.

4. Маклаева, Э.В. Расширение понятия числа. Функции. Уравнения. Неравенства. / Э.В. Маклаева — Арзамас: АГПИ, 2010. — 92 с. 30 экз.

5. Седых, И.Ю. Высшая математика для гуманитарных направлений: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 443 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс] — Адрес доступа: <https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-dlya-gumanitarnyh-napravleniy-413196>

6. Федорова, С.В. Теория и технологии обучения математике: общие вопросы методики / С.В. Федорова – Арзамас: АФ ННГУ, 2017. – 136 с. 19 экз.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.ura.it.ru/>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Педагогическая библиотека: <http://pedagogic.ru/>

Журнал «Педагогика»: <http://www.pedpro.ru/>

Издательский дом «Первое сентября»: <http://1september.ru/>

«Высшее образование в России»: научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ: <http://www.vovr.ru/>

«Учительская газета»: <http://www.ug.ru/>

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации» <https://online.edu.ru/public/promo>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: ноутбук, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

Программа дисциплины **Математика** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (ОС ННГУ) (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23).

Автор(ы):
к.п.н., доцент

Фролова Э.В.

Рецензент (ы):
к.п.н., доцент

Федорова С.В.

Кафедра дошкольного и начального образования
Зав. кафедрой
к.п.н., доцент

Гусев Д.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.2023 года, протокол №5

Председатель МК
к.п.н., доцент

психолого-педагогического факультета

Фролова Э.В.

П.6. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.