



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-математического факультета
Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

«29» 06 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 Математика.

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направление подготовки

профили подготовки

«Технологическое образование, экономика»

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения:
очная, заочная

Магас, 2023г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- развитие логического мышления, математической культуры;
- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания последующих дисциплин;
- формирование понятий об элементах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач аграрной науки и сельскохозяйственного производства;
- формирование понятий о методах математического исследования прикладных вопросов.

Учебный курс включает теоретическое обоснование научных основ наиболее универсальных подходов к решению задач повышенной трудности с учетом школьного курса математики; практическое использование полученных знаний для решения указанных задач. При изучении данной дисциплины проводятся практические занятия, направленные на повышение уровня математической подготовки студентов.

Основные задачи дисциплины состоят в следующем:

Задачи освоения дисциплины:

- раскрыть основные понятия школьного курса математики с точки зрения заложенных в них фундаментальных математических идей.
- студент должен овладеть важнейшими методами математики, уметь применять их для доказательства теорем и решения задач.
- познакомить с современными направлениями развития математики и их приложениями.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования код А ; 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель,учитель)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», является обязательной.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Математика» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Исследовательские задачи в школьном курсе математики»	Семестр
	Изучение дисциплины «Математика» базируется на знаниях студентами предметов общеобразовательной школы.	

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Математика» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Исследовательские задачи в школьном курсе математики»	Семестр
Б1.О.08	Информатика, информационные технологии	2

Таблица 2.3.

Связь дисциплины «Математика» со смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Исследовательские задачи в школьном курсе математики »	Семестр
Б1.В.ОД.5	Основы машиностроительного черчения	1-2

3. Результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основы организации социального взаимодействия, в т.ч. с учетом возрастных, гендерных особенностей; - современные технологии взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий, особенностей социализации личности. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия - создавать безопасную и психологически комфортную среду, защищая достоинство и интересы участников социального взаимодействия. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - методами организации конструктивного социального взаимодействия; - способностью организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, с учетом возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий его участников;
		УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;	
		УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого;	
ОПК-7	Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.	УК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основы организации взаимодействия участников образовательных отношений в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов и содержанием образовательных программ дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования; - содержание норм, правил
		УК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.	
		7.1. Взаимодействует с родителями (законными представителями) обучающихся с учетом требований нормативно-правовых актов в сфере образования и индивидуальной ситуации обучения, воспитания, развития обучающегося.	
		7.2. Учитывает законы развития	

		<p>личности и группы, особенности проявления личностных свойств в групповом взаимодействии; обоснованно выбирает и реализовывает формы, методы, приемы и средства взаимодействия с участниками образовательного процесса в соответствии с контекстом ситуации в рамках реализации образовательных программ.</p> <p>7.3. Использует технологии, приемы и методы взаимодействия и сотрудничества в образовательном процессе и способы решения проблем при взаимодействии с участниками образовательных отношений.</p>	<p>взаимодействия, регулирующие образовательные отношения отношений ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные психолого-педагогические технологий взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий, особенностей социализации личности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности обучающихся, формируя гражданскую позицию, способность к труду и жизни, формируя безопасный образ жизни ; - сотрудничать с родителями (законными представителями) обучающихся, другими педагогическими работниками и специалистами в решении образовательных задач ; - создавать безопасную и психологически комфортную образовательную среду, защищая достоинство и интересы обучающихся . <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами организации взаимодействия с обучающимися, их родителями (законными представителями), другими педагогическими работниками и специалистами ; - способностью организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, с учетом возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий участников образовательных отношений ; - навыками создания комфортной, деловой, дружелюбной атмосферы, защищая достоинство и интересы обучающихся .
--	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
			Контактная работа				Самостоятельная работа				Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролльн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект) др.	

14	Приведение к каноническому виду общего уравнения кривой второго порядка. Инварианты кривых второго порядка.		4	2	2		3									
	Аналитическая геометрия в пространстве	1					2						6			
15	Прямая и плоскость в пространстве. Различные типы уравнений плоскости и прямой в пространстве		3	2	1		2									
16	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве		3	2	1		2									
17	Расстояние от точки до прямой (плоскости) в пространстве. Формулы для вычисления углов между прямыми, плоскостями,		3	2	1		2									
18	Поверхности второго порядка.		3	2	1		2									
	<i>Курсовая работа (проект)</i>															
	<i>Подготовка к экзамену</i>															
	Общая трудоемкость, в часах		144	36	16		27	85				Промежуточная аттестация				27
												Форма				
												Зачет				
												Зачет с оценкой				
												Экзамен				*

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Матрицы и определители

Матрицы и действия над ними. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Транспонирование матриц. Определители и их свойства. Теорема об определителе произведения матриц. Обратная матрица. Ортогональные и унитарные матрицы, их свойства. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Методы вычисления ранга матрицы.

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений

Определение системы линейных алгебраических уравнений. Системы с квадратной невырожденной матрицей. Формулы Крамера. Системы общего вида. Метод Гаусса исследования и решения систем. Базис и размерность пространства решений однородной системы линейных уравнений. Общее решение неоднородной системы линейных алгебраических уравнений.

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости

Прямая на плоскости. Различные типы уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка. Канонические уравнения и свойства эллипса, гиперболы, параболы. Параметрические

уравнения этих кривых. Оптические свойства эллипса, гиперболы, параболы. Приведение к каноническому виду общего уравнения кривой второго порядка. Инварианты кривых второго порядка.

Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве

Прямая и плоскость в пространстве. Различные типы уравнений плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до прямой (плоскости) в пространстве. Формулы для вычисления углов между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. Поверхности второго порядка. Канонические уравнения и свойства поверхностей второго порядка.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии:

лекции, семинарские занятия, практические занятия с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий: сбор, обработка данных, построение теоретических моделей взаимосвязей явлений и процессов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

Для самостоятельной работы студентам подготовлены следующие разделы математики:

1. Организация поисково-исследовательской деятельности учащихся
2. Сравнительная характеристика систем традиционного и развивающего обучения
3. Характеристика проблемного обучения
4. Основные этапы учебного исследования
5. Виды самостоятельных исследовательских работ учащихся
6. Основные этапы научного исследования
7. Технологии проведения исследовательской работы

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Во время лекционных и практических занятий самостоятельная работа реализуется в виде решения студентами индивидуальных заданий, изучения части теоретического материала, предусмотренного учебным планом ООП.

Во внеаудиторное время студент изучает рекомендованную литературу, готовится к лекционным и практическим занятиям, собеседованиям, устным опросам, коллоквиуму и контрольным работам. При подготовке можно опираться на конспект лекций и литературу, предложенную в разделе 9 данной рабочей программы. В указанном разделе расположен список основной и дополнительной литературы, а также необходимые Интернет-ресурсы. Подготовка теоретического сообщения на практическое занятие выполняется студентом самостоятельно, но по согласованию с преподавателем темы сообщения. Это может быть, например, сообщение о жизни и деятельности великих ученых-математиков, теоремы, которых изучаются в данном курсе, или интересные замечания, факты по теме лекции (практического занятия).

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства
1-3	Научные методы в обучении математике: опыт, сравнение, обобщение, абстрагирование, конкретизация. Анализ и синтез в обучении математике. Виды умозаключений: индукция, дедукция и аналогия в обучении математике. Аксиомы, теоремы и методика работы с ними.	Исследовательская домашняя работа № 1 (0-7 баллов)
1-3	Научные методы в обучении математике: опыт, сравнение, обобщение, абстрагирование, конкретизация. Анализ и синтез в обучении математике. Виды умозаключений: индукция, дедукция и аналогия в обучении математике. Аксиомы, теоремы и методика работы с ними.	Контрольная работа № 1 (0-16 баллов)
4-6	Исследовательские задачи в обучении математике. Методика работы с задачами. Методы решения уравнений и неравенств с модулями. Методы решения задач, содержащих параметры.	Исследовательская домашняя работа № 2 (0-7 баллов)
4-6	Исследовательские задачи в обучении математике. Методика работы с задачами. Методы решения уравнений и неравенств с модулями. Методы решения задач, содержащих параметры	Контрольная работа № 1 (0-16 баллов)
7-8	Методы решения геометрических задач повышенной сложности. Методы решения исследовательских задач теории чисел.	Исследовательская домашняя работа № 3
7-8	Методы решения геометрических задач повышенной сложности. Методы решения исследовательских задач теории чисел.	Контрольная работа № 1 (0-16 баллов)
9-10	Методы решения исследовательских задач алгебры. Методы решения олимпиадных задач.	Исследовательская домашняя

		работа № 4 (0-7 баллов)
9-10	Методы решения исследовательских задач алгебры. Методы решения олимпиадных задач.	Контрольная работа № 1 (0-16 баллов)

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

1. **7.1. Учебная литература:** В.И. Арнольд «Задачи для детей от 5 до 15 лет». М., МЦНМО, 2004. *«Я глубоко убеждён, что эта культура <мышления> более всего воспитывается ранним самостоятельным размышлением о простых, но не легких вопросах, вроде приведенных ниже».* Несмотря на «детское» название, брошюра весьма содержательна и математически, и методически. В частности, задачи NN 33, 35, 41, 45, 46, 47-49, 55 дают хорошие темы для исследования.
2. Н.Б. Васильев, В.Л. Гутенмахер, Ж.М. Раббот, А.Л. Тоом. «Заочные математические олимпиады». М., Наука, 1986. *«За разрозненными фактами мы старались увидеть контуры важных математических понятий и конструкций, показать, что обобщение сравнительно несложных задач иногда выводит на передний край математики».* В книге много интересных и содержательных задач и их обсуждения, обобщения, связи с другими задачами.
3. Б.Р. Френкин (сост.). Летние конференции Турнира городов. Избранные материалы. Вып. 1. М., МЦНМО, 2009. *«... подробно рассмотрен ряд задач, предложенных на Летних конференциях международного Турнира городов, где одарённые школьники из разных стран приобщаются к исследовательской работе в области математики. Приведены решения задач, их обобщения, освещены смежные вопросы. Тематика издания связана с различными областями современной математики.»*
4. С.К. Ландо «Лекции о производящих функциях». М, МЦНМО, 2004. *«Упор в изложении сделан не на общих теориях, а на ярких примерах».* Книга содержит много красивых и доступных школьникам задач перечислительной комбинаторики (числа Каталана, числа Дика, диаграммы Юнга и т.д.).
5. А.К. Звонкин «Малыши и математика». М., МЦНМО-МИОО, 2006. Прекрасная книга об опыте математического кружка для дошкольников, *«учит не математике, а образу жизни».*
6. Д. Пойа. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание. М., Наука, 1976. УРСС, 2009. *«Обучение математике должно предусматривать ознакомление учащихся (разумеется, в допустимых пределах) со всеми сторонами математической деятельности. Особенно важно, чтобы оно открывало дорогу к самостоятельной творческой работе...»* Формулируются общие подходы к решению задач, обсуждается, какие задачи хороши для исследования, приводится множество примеров.
7. Д. Пойа. Математика и правдоподобные рассуждения. М., изд-во Иностр. Лит, 1957. УРСС, 2009. *«Будем учиться доказывать, но будем учиться также догадываться.»* На большом числе примеров демонстрируются основные приёмы догадки – индукция и аналогия. Математика в задачах. Сборник материалов выездных школ команды Москвы на Всероссийскую математическую олимпиаду. / Под редакцией А.А. Заславского и др. М., МЦНМО, 2009. *«...основу математического образования сильного ученика должно составлять решение и обсуждение задач, в процессе работы над которыми он знакомится с важными математическими идеями и теориями».* Многие задачи сборника можно превратить в хорошие темы для исследования.
8. С.А. Генкин и др. Ленинградские математические кружки. Киров, АСА. 1994. Замечательная книга, содержащая кроме прочего подборку исследовательских задач,

«суть которых состоит в последовательном решении цепочки нетрудных лемм, складывающихся в доказательство довольно трудной теоремы» (с.с. 221-223). См. также с.с. 236-239, где описан математический аукцион – соревнование по задачам, допускающим постепенное достижение цели.

9. Д.Э. Шноль, А.И. Сгибнев, Н.М. Нетрусова «Система открытых задач по геометрии. 7 класс. 8 класс.» М., Чистые пруды, 2009 (<http://sch-int.ru/intel/index.php/kafmatem>). Практически весь курс геометрии 7-8 класса изложен в виде открытых задач, допускающих в обучении элементы исследования.

7.2. Интернет-ресурсы

<http://www.lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета

<http://www.mathnet.ru/> - Общероссийский математический портал Math-Net.Ru — это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.

<http://www.benran.ru/> - Библиотека по естественным наукам Российской Академии Наук.

7.3. Материально-техническое обеспечение

Аудитории, оборудованные досками для мела, компьютерные классы, оборудованные для проведения практических занятий, библиотека и читальный зал, подключенные к сети Интернет.

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили подготовки «Экономика, Технологическое образование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. №125_, с учетом профессионального стандарта 01.004 Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. №608н (зарегистрирован министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г. регистрационный №38993)

Программу составили:

_____ – старший преподаватель кафедры «Математического анализа»

Программа одобрена на заседании кафедры «Математического анализа»

Протокол № 0 от «20» 06 2023 года

Зав. кафедрой _____

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета

протокол № 10 от «26» 06 2023__ года

Председатель

Учебно-методического совета физико-математического факультета _____.

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 10 от « 28 » _____ 06 _____ 2023г.

Председатель Учебно-методического совета университета _____

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

