Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра методик математического и информационно-технологического образования

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0233C9D60038B01A9E48C1A3FBB4A9D9F6
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 07.07.2023 до 28.04.2038

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе С.Н. Титов

АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ГЕОМЕТРИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА

Программа учебной дисциплины модуля «Подготовка школьников к ЕГЭ по математике»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Математика. Иноформатика

(очная форма обучения)

Составитель: Куренева Т.Н.,
старший преподаватель
кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «26» мая 2023г. №5

Ульяновск, 2023

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгебраические методы решения задач по геометрии школьного курса» относится к дисциплинам части· формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) модуля «Подготовка школьников к ЕГЭ по математике» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Математика. Информатика», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках дисциплин: Алгебра. Теория чисел, Геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Элементарная математика, а также учебной практики по математике .

Результаты изучения дисциплины являются основой для прохождения дисциплин и практик: Теория вероятностей и основы математической статистики, Научно-исследовательская работа, Подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины является подготовка учителя к будущей профессиональной деятельности: формирование способности к преподаванию математики как в обычных общеобразовательных классах, так и в классах с углубленным изучением математики.

Задачей освоения дисциплины является подготовка будущего учителя к индивидуальной работе с одаренными детьми, к проведению математических олимпиад и подготовки к ним, а также закрепление умений проводить математические преобразования выражений, закрепление умения проводить строгие абстрактно-логические доказательства, решать задачи повышенной сложности школьного курса математики.

В результате освоения программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	Знает	умеет	Владеет
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	ОР-1. Знает методы критического анализа и синтеза информации	ОР-2 Умеет применять системный подход для решения поставленных задач	ОР-3 Владеет навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
ПК-1. Способен осваивать и	ОР-4. Знает роль и место математики в	ОР-6 умеет осуществлять отбор	ОР-7 владеет действием

использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	общей картине научного знания; ОР-5. Знает структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики.	учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию.	проектирования различных форм учебных занятий, ОР-8 владеет навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Всего		Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Трудоемк.		Лекции, час.	Практические занятия, час.	в т. ч. практическая подготовка, час.	Лабораторные занятия, час.	в т. ч. практическая подготовка, час.	Самостоят. работа, час.	
	Зач. ед.	Часы							
7	3	108	18	30	-	-	-	33	Экзамен (27)
Итого:	3	108	18	30	-	-	-	33	27

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
7 семестр				
Векторный метод в решении планиметрических и стереометрических задач школьного курса	4	8		8
Метод координат в решении планиметрических и стереометрических задач школьного курса	4	8		8
Алгебраический метод решения геометрических задач школьного курса	6	8		9
Решение геометрических задач на построение алгебраическим методом.	4	6		8
Всего по дисциплине:	**18**	**30**	**-**	**33**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

1. Векторный метод в решении планиметрических и стереометрических задач школьного курса.

Векторные свойства плоских и пространственных фигур. Взаимное расположение точек на плоскости и в пространстве на «языке» векторов. Векторные признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.

Вычисление углов и расстояний на плоскости и в пространстве с помощью векторов.

2. Метод координат в решении планиметрических и стереометрических задач школьного курса

Аффинная и прямоугольная декартовы системы координат на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Векторное и смешанное произведение векторов, их геометрический смысл и применение к решению задач стереометрии. Теория прямой и плоскости в пространстве и ее применение к решению задач. Решение задач по теме «Сечения многогранников» методом координат.

3. Алгебраический метод решения геометрических задач школьного курса.

Уравнения и системы уравнений. Поэтапно-вычислительный метод решения геометрических задач (метод «прямого счета»). Метод составления уравнения или системы уравнений. Тригонометрический метод решения геометрических задач.

4. Решение геометрических задач на построение алгебраическим методом.

Задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Понятие задачи на построение и ее решения. Алгебраический метод решения задач на построение. Основные алгебраические построения: построение суммы, разности двух отрезков, их среднего геометрического, отрезка четвертого пропорционального трем. Методы построения корней квадратного уравнения. линейки. Критерий разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Классические задачи на построение (трисекции угла, квадратуры круга, спрямление окружности, построение правильного семиугольника).

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- решение задач (домашних заданий) по изучаемым темам.

ОС-1. Самостоятельная работа

Решить задачи векторным методом:

1. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все рёбра равны 1. а) Докажите, что прямая AB_1 параллельна прямой, проходящей через середины отрезков AC и BC_1. б) Найдите косинус угла между прямыми AB_1 и BC_1.
2. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ все рёбра равны 5. На рёбрах SA, AB, BC взяты точки P, Q, R соответственно так, что $PA = AQ = RC = 2$. а) Докажите, что плоскость PQR перпендикулярна ребру SD. б) Найдите расстояние от вершины D до плоскости PQR.

ОС-2. Самостоятельная работа

Решить задачи методом координат:

1. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все рёбра равны 1. а) Докажите, что прямая AB_1 параллельна прямой, проходящей через середины отрезков AC и BC_1. б) Найдите косинус угла между прямыми AB_1 и BC_1.

2. В правильной четырехугольной пирамиде *PABCD*, все ребра которой равны 4, точка *K* — середина бокового ребра *AP*. а) Постройте сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точку *K* и параллельной прямым *PB* и *BC*. б) Найдите площадь сечения.

ОС-3. Самостоятельная работа

3. 1. Построить прямоугольник, равновеликий данному квадрату ABCD с площадью q^2 (q – данный отрезок), если периметр прямоугольника 2p.
4. 2. Построить угол α, зная, что $\cos\alpha = \frac{a-b}{a+b}$.

ОС-4. Контрольная работа

1. Две стороны треугольника соответственно равны 6 и 8. Медианы, проведенные к этим сторонам, перпендикулярны. Найдите площадь треугольника.
2. Дан треугольник *ABC*. Его высота *BD* равна 30. Из основания *E* биссектрисы *AE* опущен перпендикуляр *EF* на сторону *AC*. Найдите длину этого перпендикуляра, если $AB : AC = 7 : 8$.
3. AA_1, BB_1, CC_1 – высоты остроугольного треугольника *ABC*. Докажите, что отношение периметров треугольников $A_1B_1C_1$ и *ABC* равно $\frac{r}{R}$, где *r* и *R* – радиусы соответственно вписанной и описанной окружностей около треугольника *ABC*.
4. Площадь основания правильной четырёхугольной пирамиды *SABCD* равна 64. а) Постройте прямую пересечения плоскости *SAC* и плоскости, проходящей через вершину *S* этой пирамиды, середину стороны *AB* и центр основания. б) Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды, если площадь сечения пирамиды плоскостью *SAC* равна 64.

ОС-5 Тест

Примерные вопросы:

1. Коллинеарные векторы $\bar{a}$ и $\bar{в}$ удовлетворяют условию
   1) $\bar{в} = \lambda\bar{a}$; 2) $\bar{a}\cdot\bar{в} = 0$; 3) $|\bar{a}| = |\bar{в}|$; 4) $|\bar{a}| \neq |\bar{в}|$.
2. Координаты вектора $\vec{n} = 2\vec{a} - 5\vec{b}$, где $\vec{a}\{1; -6\}$ и $\vec{b}\{-2; 4\}$, равны…
3. Координаты вершины D параллелограмма ABCD, где $A(2; 3)$, $B(3; 9)$ и $C(4; -5)$, равны…

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Гришина С.А., Кувшинова А.Н., Куренева Т.Н., Череватенко О.И. Геометрия: учебно-методическое пособие. Часть 3. – Ульяновск: УлГПУ, 2017. – 112 с..

2. Куренева Т.Н. Методические указания и контрольная работа № 3 по теме «Методы изображений. Проективная геометрия». Для студентов – заочников 3 курса физико-математического факультета .- Ульяновск, 2004. (Библиотека УлГПУ.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят

выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Самостоятельная работа ОС-2 Самостоятельная работа ОС-3 Самостоятельная работа ОС-4. Контрольная работа ОС-5 Тест	ОР-1. Знает методы критического анализа и синтеза информации ОР-2 Умеет применять системный подход для решения поставленных задач ОР-3 Владеет навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ОР-4. Знает роль и место математики в общей картине научного знания; ОР-5. Знает структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики. ОР-6 умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию. ОР-7 владеет действием проектирования различных форм учебных занятий, ОР-8 владеет навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике.
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет (экзамен)** ОС-6 Экзамен в форме устного собеседования по вопросам	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-6 Экзамен в форме устного собеседования

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Векторные свойства плоских и пространственных фигур.
2. Взаимное расположение точек на плоскости и в пространстве на «языке» векторов.
3. Векторное признаки параллельности прямых и плоскостей в пространстве.
4. Векторные признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.
5. Вычисление углов на плоскости и в пространстве с помощью векторов.
6. Вычисление расстояний на плоскости и в пространстве с помощью векторов.
7. Решение задач планиметрии и стереометрии в аффинной системе координат.
8. Исследование на параллельность и перпендикулярность прямых на плоскости методом координат.
9. Исследование на параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве методом координат.
10. Применение векторного произведения векторов в задачах стереометрии.
11. Применение смешанного произведения векторов в задачах стереометрии.
12. Применение теории прямой на плоскости в задачах планиметрии.
13. Применение теории прямой и плоскости в пространстве в задачах стереометрии.
14. Применение метода координат к построению сечений многогранников.
15. Поэтапно-вычислительный метод решения задач.
16. Метод составления уравнения или системы уравнений.
17. Тригонометрический метод решения задач.
18. Построение основных отрезков циркулем и линейкой.
19. Алгебраический метод решения задач на построение.
20. Критерий разрешимости задач на построение циркулем и линейкой.
21. Методы построений корней квадратного уравнения.
22. Задача об удвоении куба
23. Задача о трисекции угла
24. Задача о построении правильного 7-угольника.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
7 семестр	Разбалловка по видам работ	9 х 1=9 баллов	15 х 1=15 баллов	212 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 балла max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

Оценка	Баллы (3 ЗЕ)
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

Занятие 1-2. Векторный метод решения задач по планиметрии школьного курса.

Цель: Познакомиться с векторными свойствами и признаками фигур на плоскости. Научиться применять векторы к решению задач планиметрии.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практического занятия.
2. Повторить лекционный материал по теме занятия.

Занятие 3-4. Векторный метод решения задач по стереометрии школьного курса.

Цель: Познакомиться с векторными свойствами и признаками фигур в пространстве. Научиться применять векторы к решению задач стереометрии.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практического занятия.
2. Повторить лекционный материал по теме занятия.

Занятие 5-6.Координатный метод решения задач по планиметрии.

Цель: Повто рить основные задачи в координатах, теорию прямой на плоскости. Научиться применять метод координат к решению задач планиметрии.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практического занятия.
2. Повторить лекционный материал по теме занятия.

Занятие 7-8.Координатный метод решения задач по стереометрии.
Цель: Повторить основные задачи в координатах, теорию прямой на плоскости. Научиться применять метод координат к решению задач стереометрии.
Рекомендации к самостоятельной работе
1. Проработать материал по теме практического занятия.
2. Повторить лекционный материал по теме занятия.

Занятие 9-12 . Алгебраический метод решения геометрических задач школьного курса.
Цель: Повторить основные теоремы планиметрии и стереометрии. Научиться применять алгебраические методы (поэтапно-вычислительный, метод составления уравнения или системы уравнений, тригонометрический метод) к решению задач школьного курса геометрии.
Рекомендации к самостоятельной работе
1. Проработать материал по теме практического занятия.
2. Повторить лекционный материал по теме занятия.

Занятие 13-14. Решение геометрических задач на построение алгебраическим методом.
Цель: Повторить основные задачи на построение циркулем и линейкой. Научиться применять алгебраический метод к решению задач на построение.
Рекомендации к самостоятельной работе
1. Проработать материал по теме практического занятия.
2. Повторить лекционный материал по теме занятия.

Занятие 15 .Контрольная работа.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Ефимов Н.В. Высшая геометрия: учебное пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ, - 2011. -585 с. – Режим доступа. – URL: https://znanium.com/catalog/document?id=129321
2. Аргунов Б.И., Балк М.Б. Геометрические построения на плоскости. Пособие для студентов педагогических вузов. - М.: Учпедгиз, 1957. - 267 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=256636&sr=1
3. Будак, Б. А. Математика: сборник задач по углублённому курсу : учебно-методическое пособие : [12+] / Б. А. Будак, Н. Д. Золотарева, Ю. А. Попов ; под ред. М. В. Федотова. – М. : Лаборатория знаний, 2020. – 329 с. : ил. – (ВМК МГУ - школе). – Режим доступа. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595231

Дополнительная литература

1. Кремер, Н. Ш. Математика для поступающих в экономические и другие вузы : учебное пособие / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; ред. Н. Ш. Кремер. – М.: Юнити, 2017. – 695 с.– Режим доступа: – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683160
2. Шелехова, Л.В. Обучение решению сюжетных задач по математике : учебно-методическое пособие / Л.В. Шелехова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 166 с. : [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274518.

Интернет-ресурсы

1. Общероссийский математический портал http://www.mathnet.ru

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование
Профиль: Математика. Информатика
Рабочая программа Алгебраические методы решения задач по геометрии школьного курса
Составитель: Т.Н. Куренева – Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль подготовки «Математика. Информатика», утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____ Т.Н. Куренева (подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры высшей математики "23" мая 2023г., протокол № 10
Заведующий кафедрой
_____ И.В. Столярова 23.05.23
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой
Сотрудник библиотеки
_____ Ю.Б. Марсакова 25.05.23
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования "26" мая 2023 г., протокол № 5
Председатель ученого совета факультета физико-математического и технологического образования
_____ Е.М. Громова 26.05.23
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*