

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева»

Содержание

Центр дополнительного образования



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1. Планируемые результаты обучения дисциплины	3
2. Учебно-тематический план освоения дисциплины	4
2.1 Содержание разделов дисциплины.....	4
2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины.....	5
3. Список рекомендуемых источников.....	6
3.1 Основная и дополнительная литература.....	6
3.2 Ресурсы сети Интернет	6
4. Фонд оценочных средств	6

М. 1.1

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ

Дополнительная профессиональная программа

Теория и методика обучения математике

профессиональная переподготовка

(вид программы (повышение квалификации, профессиональная переподготовка))

Чебоксары
2017

1. Планируемые результаты обучения дисциплины

Среди социальных институтов современного общества образование играет чрезвычайно важную роль, являясь одной из основных отраслей человеческой деятельности. По своей сути образование представляет собой целенаправленную, познавательную деятельность людей по получению знаний, умений и навыков, либо по их совершенствованию. Основной целью образования является приобщение индивида к достижениям человеческой цивилизации, ретрансляция и сохранение ее культурного достояния. От качества образования, существующего в конкретном обществе, во многом зависят темпы его экономического и политического развития, его нравственное состояние. Стремительное развитие науки и связанных с ней производственных технологий поставило вопрос о реформировании, как структуры, так и содержания образования в РФ.

Государственная образовательная политика - это направляющая и регулирующая деятельность государства в сфере образования, осуществляемая им для достижения соответствующих стратегических целей и решения задач общегосударственного или глобального значения.

Она формируется на высшем уровне государственной власти и реализуется посредством законов, указов, постановлений правительства, общегосударственных и международных программ, международных актов.

Главная задача российской образовательной политики - обеспечение современного качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства.

Цели освоения дисциплины: изучить общие тенденции и особенности государственной политики в области образования, программно-целевые и проектные методы ее реализации, познакомить обучающихся с существенными изменениями законодательной базы в сфере образования.

Основные задачи курса направлены на: ознакомление и анализ слушателями основных государственных документов, регламентирующих функционирование системы образования в России, социально и личностно значимые философских проблем в сфере образования; определение путей по реализации политики государства в своей профессиональной деятельности и научно- методической работе.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные принципы системного подхода;
- основные элементы модели педагогической системы и характер взаимодействий между ними;
- основные противоречия развития педагогических систем;
- основные пути решения этих проблем в рамках различных подходов (личностно-ориентированного, предметно-ориентированного, деятельностного, компетентностного и т.п.);
- основные достоинства и недостатки реализации различных подходов);

уметь:

- анализировать изменения, происходящие в системе образования, с позиций системного подхода;
- прогнозировать затруднения, возможные при внесении планируемых изменений в условиях реализации основных направлений государственной политики в сфере образования в образовательный процесс;
- использовать достоинства и компенсировать недостатки подхода, применяемого в своей педагогической деятельности;
- использовать имеющиеся возможности окружения управляемой системы и проектировать пути ее обогащения и развития для обеспечения качества управления.

владеть:

способами анализа и критической оценки различных теорий, концепций, подходов к построению системы образования проектированием содержания, форм и методов обучения и элективных курсов в соответствии с изменяющимися образовательными целями

2. Учебно-тематический план освоения дисциплины

2.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	фундаментальные основы государственной политики в сфере образования	Основные положения, принципы. Гуманистический характер образования, приоритет общечеловеческих ценностей, жизни и здоровья человека, свободного развития личности. Воспитание гражданственности, трудолюбия, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье; единство федерального культурного и образовательного пространства. Защита и развитие системой образования национальных культур, региональных культурных традиций и особенностей в условиях многонационального государства; общедоступность образования, адаптивность системы образования к уровням и особенностям развития и подготовки обучающихся, воспитанников; светский характер образования в государственных и муниципальных образовательных учреждениях; свобода и плюрализм в образовании, демократический, государственно-общественный характер управления образованием. Автономность образовательных учреждений. Модернизация образования как приоритет государственной политики.	написание реферата
2	Законодательная и нормативно-правовая база системы образования	Конституционные основы правового регулирования сферы образования. Комплексный характер правового регулирования сферы образования (конституционное, административное, гражданское, семейное, трудовое, уголовное права, право социального обеспечения, международное публичное право). Особенности формирования региональной и муниципальной нормативно-правовых баз при обеспечении реализации основных принципов государственной политики в сфере образования. Общие требования к содержанию образования и организации образовательного процесса, реализации общеобразовательных программ. Документы об образовании. Общая характеристика источников образовательного права. Переход к ФГОС нового поколения, модернизация образовательных программ в системах дошкольного, общего и дополнительного образования детей, направленная на всестороннее развитие детей и достижение современного качества учебных результатов и результатов социализации. Особенности формирования регио-	

		нальной и муниципальной нормативно-правовых баз при обеспечении реализации основных принципов государственной политики в сфере образования. Особенности формирования региональной и муниципальной нормативно-правовых баз при обеспечении реализации основных принципов государственной политики в сфере образования.
3	ФЗ № 273 от 29.12.2012 «Об образовании в РФ»	Регулирование общественных отношений, возникающих в сфере образования в связи с реализацией права на образование, обеспечением государственных гарантий прав и свобод человека в сфере образования и созданием условий для реализации права на образование. Использование Интернет для изучения законодательной и нормативно-правовой базы системы образования. Основы государственного управления системой образования России. Органы управления образованием. Полномочия федеральных органов в сфере образования. Полномочия региональных органов, переданные регионам. Полномочия региональных органов в сфере образования. Полномочия органов местного самоуправления в сфере образования. Компетенция образовательного учреждения. Основные тенденции и проблемы в сфере российского образования. Проблемы обеспечения единого образовательного пространства, доступности и равенства, финансирования, интеграции в мировое образовательное пространство, проблема качества. Государственный контроль над качеством образования. Комплексная цель содержания лекционных занятий: раскрыть основные направления реализации государственной политики в сфере образования, проанализировать и раскрыть сущность нормативного регулирования в сфере образования в условиях реализации ФЗ № 273 «Об образовании в РФ»

2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				СР
		Всего	Аудиторная работа			
			Л	ПЗ	ДОТ	
1	Фундаментальные основы государственной политики в сфере образования	10			4	6
2	Законодательная и нормативно-правовая база системы образования	10			4	6
3	ФЗ № 273 от 29.12.2012 «Об образовании в РФ»	10			6	4
	<i>Зачет</i>					
	Итого	30			14	16

3. Список рекомендуемых источников

3.1 Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. ФЗ «Об образовании в РФ»
2. Петрова Т.В. Нормативно-правовое обеспечение образования в структурно-логических схемах : учебное пособие / Т.В. Петрова, В.П. Ковалев. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2011. – 59 с.
3. Шкатулла В.И. Образовательное право : учебник для вузов / В. И. шкатулла. – 2-е изд., испр. – Москва : ЮстициФорм, 2016. – 531 с.

Дополнительная литература

1. Шкатулла В.И. Образовательное право : учебник для вузов / В. И. шкатулла. – Москва : НОРМА, 2003. – 688 с.
2. Миротворская И.В. Правовое обеспечение и правовое просвещение : вопросы теории и практики / И.В. миротворская. – Чуваш. гос. пед. ун-т, 2010. – 131 с.

3.2 Ресурсы сети Интернет

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>
3. Российский образовательный форум <http://www.schoolexpo.ru>
4. ВикиЗнание: гипертекстовая электронная энциклопедия <http://www.wikiznanie.ru>

4. Фонд оценочных средств

Во время текущей аттестации оценивается работа на лекционном и практическом занятиях, сдача рефератов.

Примерные темы для написания рефератов

1. Стратегическая цель государственной политики в области образования.
2. Приоритетные задачи государственной образовательной политики
3. Средства реализации приоритетов образовательной политики
4. Оценка контрольно-оценочной деятельности учащихся в условиях ФГОС нового поколения
5. Оценка деятельности учителя в условиях ФГОС нового поколения
6. Оценка деятельности образовательной организации в условиях ФГОС нового поколения

Промежуточная аттестация по дисциплине включает зачет.

Список вопросов к зачету

1. Основные положения, принципы образовательной политики РФ.
2. Основные принципы государственной политики в сфере образования
3. Нормативно-правовое регулирование в сфере образования
4. Закон «Об образовании в РФ». Идеология. Основные положения,
5. Гуманистический характер образования, приоритет общечеловеческих ценностей, жизни и здоровья человека, свободного развития личности.
6. Пути обеспечения единства федерального культурного и образовательного пространства
7. Защита и развитие системой образования национальных культур, региональных культурных традиций и особенностей в условиях многонационального государства
8. Общедоступность образования, адаптивность системы образования к уровням и особенностям развития и подготовки обучающихся, воспитанников.
9. Светский характер образования в государственных и муниципальных образовательных учреждениях; свобода и плюрализм в образовании.

10. Государственно-общественный характер управления образованием.
11. Автономность образовательных учреждений.
12. Полномочия федеральных органов в сфере образования.
13. Полномочия федеральных органов, переданные регионам.
14. Полномочия региональных органов в сфере образования.
15. Полномочия органов местного самоуправления в сфере образования.
16. Компетенция образовательного учреждения.
17. Отношения собственности в системе образования.
18. Регламентация финансово-хозяйственной деятельности образовательных учреждений.
19. Переход к ФГОС нового поколения
20. Основные тенденции и проблемы в сфере российского образования.

Рабочая программа дисциплины «Государственная политика в области образования» /сост. Г.Л. Белов, – Чебоксары: ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2017. – 8 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Государственная политика в области образования» слушателям, обучающимся по программе профессиональной переподготовки «Теория и методика обучения математике».

Составитель _____  Г.Л. Белов
(подпись)

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры экономики и права, протокол № 13 от 05.04.17

Заведующий кафедрой _____  Г.Л. Белов

© Белов Г.Л., 2017

© ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2017

Центр дополнительного образования



1. Планируемые результаты обучения дисциплины	3
2. Учебно-тематический план освоения дисциплины.....	4
2.1 Содержание разделов дисциплины.....	4
2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины.....	5
3. Список рекомендуемых источников.....	6
3.1 Основная и дополнительная литература.....	6
3.2 Ресурсы сети Интернет	6
4. Фонд оценочных средств	6

М. 2.1

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Дополнительная профессиональная программа

Теория и методика обучения математике

профессиональная переподготовка
(вид программы (повышение квалификации, профессиональная переподготовка))

Чебоксары
2017

1. Планируемые результаты обучения дисциплины

Цели:

- расширение и формирование систематизированных знаний, умений навыков в области методики обучения математике, критического мышления;
- развитие у слушателей прочного интереса к проблемам теории и методики обучения математике;
- ознакомление с новыми технологиями обучения математике;
- формирование у будущих учителей математики практических умений педагогической деятельности.

Задачи:

- сформировать у обучающихся представление об основных положениях теории и методики обучения математике;
- сформировать способность к самостоятельному выделению и анализу методов изучения учебного материала и форм организации учебных занятий;
- развить умения представлять материал в рамках различных методов обучения;
- воспитать профессиональные качества учителя математики;
- развить исследовательские способности будущего учителя математики путем активного включения в образовательный процесс;
- раскрыть значение математики в общем и профессиональном образовании современного человека, психолого-педагогические аспекты усвоения предмета, взаимоотношения школьного курса математики с математикой как наукой и важнейшими областями ее применения;
- обеспечить обстоятельное изучение слушателям школьных программ, учебников и учебных пособий по математике, понимание заложенных в них методических идей;
- формировать умения и навыки самостоятельного анализа учебного процесса обучения, исследования методических проблем;
- создать благоприятные условия для развития стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы;
- выработать у студентов основные практические умения по проведению учебной и воспитательной работы на уровне требований, предъявляемых Государственным стандартом математического образования и личностно ориентированным подходом в обучении математике;
- вооружить будущего учителя конкретными приемами обучения школьной математике;
- – расширить педагогический кругозор

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- содержание следующих понятий:
 - а) математика как наука и математика как учебный предмет;
 - б) основные приемы мыслительной деятельности учащихся: синтез, анализ, сравнение, обобщение;
 - содержание и методы дифференцированного обучения: уровневого и профильного;
 - процессы математизации смежных дисциплин и приложений школьной математики;
 - основные направления развития школьного математического образования и особенности обучения математике в различных возрастных группах учащихся на разных ступенях школьного обучения и в разных типах образовательных учреждений;
 - все основные компоненты методической системы обучения;
 - традиционную и современную методику обучения основным темам школьного курса математики.

Уметь:

- применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение;
- реализовывать на практике дифференцированное обучение;
- использовать в процессе обучения математике методы проблемного, развивающего обучения, исследовательской деятельности;
- проектировать основные компоненты методической системы обучения, такие как содержание, методы, формы и др.;
- разрабатывать различные модели уроков, способствующих реализации поставленных целей с учетом основных идей модернизации школьного образования;
 - проводить анализ различных моделей уроков и самоанализ разработанных и проведенных занятий.

Владеть:

- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.);
- способами проектной и инновационной деятельности в образовании;
- различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности;
- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны.

2. Учебно-тематический план освоения дисциплины

2.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Общепедагогические основы обучения математике	Методическая система обучения математике. Этапы развития методики обучения математике. Цели обучения математике в средней школе. Содержание математического образования. Формирование математических понятий. Методика изучения теорем. Методика обучения доказательству теорем. Эвристики в обучении математике. Задачи в обучении математике. Методика работы над правилами и алгоритмами	написание реферата
2	Методические основы обучения математике	Методы обучения математике. Дидактические системы обучения. Технология и методика обучения математике. Урок математики, его структура. Нестандартные уроки математики. Средства обучения математике. Организация самостоятельной работы учащихся. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по математике. Дифференциация и индивидуализация обучения. Кабинет математики как дидактическое средство учителя математики. Внеклассная работа по математике	расчетно-графическая работа

1	2	3	4
3	Методика обучения математике (5-6 кл.) и алгебре (7-9 кл.)	Числовые системы в школьном курсе математики. Тожественные преобразования выражений. Уравнения и неравенства. Методика изучения функций. Текстовые алгебраические задачи. Формирование вычислительной культуры. Числовые последовательности и прогрессии. Элементы комбинаторики, теории вероятности и математической статистики	контрольная работа
4	Методика обучения геометрии (7-9 кл.)	Общая характеристика курса геометрии основной школы. Методика изучения свойств простейших геометрических фигур. Параллельные и перпендикулярные прямые. Равенство фигур. Многоугольники. Геометрические преобразования на плоскости. Векторы на плоскости. Метод координат. Тригонометрические функции и их применения. Площади фигур	
5	Методика обучения алгебре и началам анализа (10-11 кл.)	Тригонометрические функции числового аргумента, Изучение производной и ее применение. Первообразная и интеграл. Применение интегралов. Логарифмическая и показательная функция. Степенная функция. Простейшие дифференциальные уравнения	контрольная работа
6	Методика обучения геометрии (10-11 кл.)	Логические основы построения курса геометрии. Первые уроки стереометрии. Изучение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Многогранники. Тела вращения. Векторы, геометрические преобразования, метод координат в пространстве. Объемы и площади поверхностей геометрических тел. Геометрические построения. Элементы комбинаторики, теории вероятностей, математической статистики	

2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				СР
		Всего	Аудиторная работа			
			Л	ПЗ	ДОТ	
1	Общепедагогические основы обучения математике	10	2		2	6
2	Методические основы обучения математике	10	2		2	6
3	Методика обучения математике (5-6 кл.) и алгебре (7-9 кл.)	12	2	4	2	4
4	Методика обучения геометрии (7-9 кл.)	10		4	2	4
5	Методика обучения алгебре и началам анализа (10-11 кл.)	10		2	2	6
6	Методика обучения геометрии (10-11 кл.)	10		2	2	6
<i>Экзамен</i>						
Итого		62	6	12	12	32

3. Список рекомендуемых источников

3.1 Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Гончарова, М. А. Образовательные технологии в школьном обучении математике : учеб. пособие для вузов по направлению 050100 Пед. образование / М. А. Гончарова, Н. В. Решетникова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. – 266 с. – (Серия "Высшее образование").
2. Саранцев, Г. И. Методика обучения геометрии : учеб. пособие для студентов вузов вузов по направлению "Пед. образование" (профиль "Математика") / Г. И. Саранцев. – Казань : Центр инновац. технологий, 2011. – 220 с. : ил.
3. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике : методология и теория : учеб. пособие для студентов вузов вузов по направлению "Пед. образование" (профиль "Математика") / Г. И. Саранцев. – Казань : Центр инновац. технологий, 2012. – 290 с. – (Учебное пособие для вузов).
4. Темербекова, А. А. Методика обучения математике : учеб. пособие для вузов по направлению "Пед. образование" / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 510 с. – (Учебник для вузов. Специальная литература).

Дополнительная литература

1. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика : учеб. пособие для мат. и физико-мат. фак. вузов / Ю. М. Колягин и др. ; отв. ред. Ю. М. Колягин, Н. И. Мерлина. – Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2009. – 732 с. : ил.
2. Яников, А. В. Курс лекций по методике обучения математике, алгебре и началам анализа : учеб. пособие / А. В. Яников. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2011. – 178 с.
3. Темербекова, А. А. Методика преподавания математики : учеб. пособие для вузов по спец. 032100 "Математика" / А. А. Темербекова. – Москва : ВЛАДОС, 2003. – 175 с. – (Учебник для вузов).
4. Курс лекций по психологии : электронное учебное пособие / Е. В. Гунина, Е. А. Андреева, Т. Н. Андреева, М. Н. Вишневская – Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2015. Режим доступа: <http://biblio.chgpu.edu.ru/>.
5. Теоретические основы обучения математике в средней школе : учеб. пособие : для вузов по спец. 032100 – математика / Иванова Т. А., Перевощикова Е. Н., Григорьева Т. П., Кузнецова Л. И. ; под ред. Т. А. Ивановой. – Нижний Новгород : НГПУ, 2003. – 318 с.

3.2 Ресурсы сети Интернет

- www.edu.ru - портал «Российское образование».
- www.school.edu.ru - «Российский общеобразовательный портал».
- www.vidod.edu.ru – портал «Дополнительное образование детей».
- <http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
- <http://fcior.edu.ru> – федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
- <http://som.fsio.ru> - «Сетевое объединение методистов».

4. Фонд оценочных средств

Во время текущей аттестации оценивается работа на лекционном и практическом занятиях, сдача рефератов, контрольных и расчетно-графических работ.

Примерные темы для написания рефератов

1. Методика организации проверки знаний учащихся на уроках математики.
2. Математические софизмы в школьном курсе математики.
3. Проблемное обучение математике.
4. Научные методы в обучении математике.
5. Анализ и синтез в процессе доказательства теорем и решения задач.

6. Реализация межпредметных связей в процессе обучения математике в 5-9 (10-11) классах.
7. Межпредметные связи школьных курсов математики и физики.
8. Осуществление принципа индивидуализации обучения на уроках геометрии в 7-9 (10-11) классах.
9. Методика использования задач для формирования понятий.
10. Методика работы с задачами как целью обучения.
11. Использование метода моделирования при решении задач.
12. Методика работы с задачами, способствующими самостоятельному открытию математических фактов.
13. Специфика задач, предназначенных для контроля и самоконтроля.
14. Устные упражнения при обучении математике.
15. Формирование познавательного интереса учащихся на уроках математики.
16. Формирование познавательного интереса к математике у учащихся 5-6 классов с помощью задач.
17. Дифференцированный подход в работе с учащимися и формирование у них познавательного интереса к математике.
18. Приемы работы учителя по актуализации знаний учащихся при решении задач на уроках математики.
19. Анализ учебного материала как метод выявления затруднений, с которыми сталкиваются школьники при изучении математики (на примере темы «Решение уравнений с переменной в знаменателе»).
20. Организация работы по профилактике затруднений учащихся (на примере изучения темы «Неравенства, системы неравенств»).

Примерные варианты контрольной работы

Каждый слушатель выполняет индивидуально три задания и сдает в указанный срок преподавателю для проверки.

1. Разработайте методику работы над формированием следующих математических понятий, исходя из этапов работы:

1. а) правильная дробь;
- б) треугольник;
2. а) арифметическая прогрессия;
- б) равнобедренный треугольник;
3. а) пропорция;
- б) медиана треугольника;
4. а) тождество;
- б) биссектриса треугольника;
5. а) уравнение;
- б) высота треугольника;
6. а) корень уравнения;
- б) внешний угол треугольника;
7. а) функция;
- б) четырехугольник;
8. а) линейная функция;
- б) многоугольник;
9. а) прямая пропорциональность;
- б) выпуклый многоугольник;
10. а) обратная пропорциональность;
- б) параллелограмм;

2. Разработайте методику изучения теоремы.

1. Теорема косинусов.

2. Теорема об отношении площадей подобных фигур.
3. Теорема об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу.
4. Теорема об окружности, вписанной в треугольник.
5. Теорема об окружности, описанной около треугольника.
6. Теорема об углах равнобедренного треугольника.
7. Теорема о биссектрисе равнобедренного треугольника.
8. Теорема о биссектрисе угла.
9. Теорема о пересечении высот треугольника.
10. Теорема о перпендикуляре к прямой.

3. Разработайте методику работы над решением задачи, исходя из этапов в решении задач.

1. Понимание постановки задачи.
2. Составление плана решения.
3. Осуществление плана.
4. Изучение полученного решения.

ЗАДАЧИ

1. а) Вычислите значение выражения $\left(\frac{1}{27}\right)^{x-\frac{1}{3}}$, если $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 4$.
- б) В трапеции ABCD с основаниями AD и BC даны координаты трех векторов: $\overline{AB} = (-2, 2, 5)$, $\overline{AC} = (3, 6, -2)$, $\overline{AD} = (10, 8, -14)$. Найти сумму координат вектора \overline{MN} , где MN – средняя линия трапеции ABCD.
2. а) Как изменится разность $\log_a x - \log_a y$, если каждое из чисел x и y увеличить в 3 раза? Ответ обосновать.
- б) В треугольнике ABC: $AB = 4$, $\cos B = 1/3$, $\sin C = 2/3$. Найти длину стороны AC.
3. а) Совпадают ли графики функций $2^{\log_2 x^2}$ и $y = x^2$?
- б) Сфера радиуса 1 касается всех граней правильной треугольной призмы. Найти длину ребра основания призмы.
4. а) Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $g(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$.
- б) Ребро правильного октаэдра равно $1,5\sqrt{6}$. Найдите объем октаэдра.
5. а) Решите неравенство $(2 - |x - 1|) \log_{0,1}(4x^2 + 8) \leq 0$.
- б) В конус, длина образующей которого равна $l = 24$, а радиус основания равен $r = 6$, вписан шар. Найти длину линии касания шара и конуса.
6. а) Найдите нули функции $h(x) = 6x + x^2 - x^3 - \sqrt{\cos \pi x - 1}$.
- б) Два противоположных ребра правильного тетраэдра служат диаметрами оснований цилиндра. Объем цилиндра равен 256π . Найти длину ребра тетраэдра.
7. а) Вычислите значение выражения $3^{\sqrt{\log_3 2}} - 2^{\sqrt{\log_2 3}}$.
- б) Ребра BE, CE, EE₁ треугольной призмы ВСЕВ₁С₁Е₁ попарно перпендикулярны и равны $8\sqrt{2}$ м. Найти площадь сечения, проходящего через середины ребер CE, EE₁, В₁Е₁.
8. а) Для каждого допустимого значения параметра a решите неравенство $\log_{\frac{10a}{\sqrt{5}}}(x+3) \geq 2 \log_{\frac{10a}{\sqrt{5}}}(x+1)$.

б) Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 30, апофема равна 24. Найдите площадь сечения, проходящего через середину высоты пирамиды параллельно боковой грани.

9. а) Решите уравнение: $\cos^2(x \sin x) = 1 + \log_5^2 \sqrt{x^2 + x + 1}$.

б) Диагонали AC и BD четырехугольника ABCD пересекаются в точке X. Площадь треугольника CDX равна 18 м^2 , площадь треугольника ADX втрое больше площади треугольника ABX, а AX: CX = 1: 2. Найдите площадь треугольника ABC.

10. а) Найдите целые корни уравнения $(6-x)(x-2)(x+3)(x+9) = 24x^2$.

б) Биссектриса прямоугольного треугольника делит катет на отрезки длины 6 и 10. Вычислить длину медианы, проведенной к гипотенузе.

Примерные варианты расчетно-графической работы

Задание 1: выполните логико-математический анализ содержания указанной темы:

1. Преобразование выражений.
2. Уравнение с одной переменной.
3. Функции и их графики.
4. Линейная функция.
5. Степень и ее свойства.
6. Одночлены.
7. Произведение многочленов.
8. Преобразование целых выражений.
9. Линейные уравнения с двумя переменными и их системы.
10. Решение систем линейных уравнений.

Задание 2: выполните логико-дидактический анализ темы.

1. Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.
2. Координаты вектора.
3. Уравнение окружности и прямой.
4. Понятие движения.
5. Параллельный перенос и поворот.
6. Правильные многоугольники.
7. Длина окружности и площадь круга.
8. Степень с целым показателем и ее свойства.
9. Неравенства с одной переменной и их системы.
10. Числовые неравенства и их свойства.

Задание 3. Составить план-конспект уроков по нетрадиционной методике (урок-лекция, урок-практикум, урок-семинар, урок-зачет, урок-консультация)

1. Перпендикулярность прямой и плоскости.
2. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.
3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.
4. Понятие многогранника. Призма.
5. Пирамида.
6. Компланарные векторы.
7. Цилиндр и конус.
8. Сфера и шар.
9. Объем прямоугольного параллелепипеда.
10. Объем шара и площадь сферы.

Промежуточная аттестация по дисциплине включает экзамен.

Список вопросов к зачету

№ п/п	Формулировка вопроса
1	2
1.	Методика изучения натуральных чисел.
2.	Методика изучения десятичных дробей.
3.	Методика изучения обыкновенных дробей.
4.	Методика изучения положительных и отрицательных чисел.
5.	Методика изучения иррациональных чисел
6.	Методика изучения действительных чисел
7.	Методика изучения комплексных чисел.
8.	Пропедевтика тождественных преобразований.
9.	Методика введения понятия тождества и тождественных преобразований
10.	Методика изучения тождественных преобразований целых и дробных рациональных, иррациональных выражений.
11.	Различные подходы к определению понятия уравнения.
12.	Основные этапы изучения уравнений: пропедевтический курс, 7-9 классы
13.	Методика изучения систем уравнений.
14.	Методика изучения числовых неравенств
15.	Методика изучения неравенств с одной переменной (линейные, второй степени).
16.	Методика решения задач на составление уравнений.
17.	Различные подходы и мотивация к изучению функции.
18.	Методика введения понятия функции.
19.	Формирование вычислительной культуры.
20.	Приближенные вычисления в школьном курсе математики.
21.	Методика изучения элементов алгебры в 5-6 классах
22.	Методика изучения арифметической и геометрической прогрессий
23.	Методика изучения квадратичной функции.
24.	Цели и задачи курса геометрии основной школы
25.	Методика изучения основных свойств простейших геометрических фигур.
26.	Логическое строение курса геометрии.
27.	Различные подходы к формированию понятия равных фигур
28.	Методика изучения признаков равенства треугольников
29.	Методика изучения равнобедренного треугольника.
30.	Методика изучения третьего признака равенства треугольников.
31.	Методика изучения равенства прямоугольных треугольников.
32.	Методика введения понятия четырехугольника
33.	Методика изучения параллелограмма
34.	Методика изучения частных видов параллелограмма
35.	Методика изучения трапеции
36.	Методика изучения параллельных прямых.
37.	Методика изучения перпендикулярных прямых
38.	Различные подходы к введению понятия преобразования фигур
39.	Методика изучения преобразования движений
40.	Методика изучения симметрии относительно центра.
41.	Методика изучения симметрии относительно прямой.
42.	Методика изучения параллельного переноса.
43.	Методика изучения преобразования подобия.
44.	Методика обучения решению задач с помощью геометрических преобразований.
45.	Различные подходы к введению понятия векторов.
46.	Методика изучения действий над векторами.
47.	Методика изучения скалярного произведения векторов.

1	2
48.	Методика решения задач с помощью векторов.
49.	Методика изучения метода координат
50.	Методика введения понятий синуса, косинуса и тангенса острых углов прямоугольного треугольника.
51.	Методика решения прямоугольных треугольников
52.	Методика изучения теорем синусов и косинусов и их применение
53.	Методика введения понятия площади
54.	Методика изучения площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника.
55.	Методика изучения круга и его частей
56.	Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства.
57.	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифма
58.	Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования
59.	Тригонометрические функции числового аргумента. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов, двойного угла.
60.	Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.
61.	Простейшие тригонометрические уравнения
62.	Функции. Основные свойства функций.
63.	Обратная функция. График обратной функции.
64.	Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.
65.	Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.
66.	Показательная функция (экспонента), её свойства и график.
67.	Логарифмическая функция, её свойства и график.
68.	Преобразования графиков функций
69.	Понятие о пределе последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма
70.	Понятие о непрерывности функции
71.	Понятие о производной функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций
72.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков
73.	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.
74.	Наибольшее и наименьшее значение функции. Вторая производная и ее физический смысл.
75.	Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений
76.	Основные приемы решения систем уравнений и неравенств. Равносильность уравнений, неравенств, систем.
77.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов
78.	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.
79.	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля
80.	Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Геометрическая вероятность
81.	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и следствия от них.
82.	Прямые в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых
83.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью
84.	Параллельность прямой и плоскости
85.	Скрещивающиеся прямые (определение, признак, теорема о скрещивающихся прямых). Расстояние и угол между ними.

1	2
86.	Параллельность плоскостей, определение, признаки и свойства
87.	Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла
88.	Расстояния от точки и от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми.
89.	Прямоугольный параллелепипед, его свойства
90.	Многогранник, его элементы. Развертывание. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера
91.	Призма, ее элементы, боковая поверхность. Виды призм. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.
92.	Пирамида, ее элементы, боковая поверхность. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
93.	Понятие о симметрии в пространстве. Правильные многогранники
94.	Движение в пространстве
95.	Подобие в пространстве.
96.	Тела вращения, их элементы. Осевые сечения и сечения параллельные основанию
97.	Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.
98.	Понятие об объеме тела. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды.
99.	Объемы тел вращения. Формулы объема цилиндра и конуса, шара.
100.	Формулы площадей поверхностей многогранников и тел вращения
101.	Декартовы координаты в пространстве. Задачи в координатах. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.
102.	Векторы. Действия над векторами
103.	Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам, по трем некомпланарным векторам.
104.	Геометрические построения в пространстве
105.	Скалярное произведение векторов

Примерный вариант теста на экзамене

- Процесс обучения математике является _____ методики преподавания математики
- Ядро методической системы обучения математике составляют цели, содержание, _____ обучения.
- Установите соответствие между понятием и компонентом содержания математического образования
 1) дробные числа, 2) площадь, 3) угол, 4) равенство
 а) величины, б) элементы геометрии, в) арифметический материал, г) элементы комбинаторики
- Целью технологии модульного обучения является:
 1) направленность к исследовательской деятельности учащегося, 2) развитие самостоятельной работы учащегося, 3) обучение информационным технологиям, 4) подготовка к олимпиаде, 5) направленность к творческой работе учащегося
- Виды устного контроля:
 1) конференция, семинар, презентация, 2) зачет, контрольная работа, 3) релейный зачет, тест, презентация, 4) зачет, блиц турнир, семинар, учебная предметная конференция, 5) презентация, устный опрос, диктант или изложение
- Индивидуальные, парные, групповые, коллективные – это основные _____ обучения
 7. что такое дедукция?
 1) логический метод доказательства, 2) метод обратный индукции, 3) вывод от общего к частному, 4) метод лекции, 5) математическое предложение
- Календарное планирование основано на:
 1) перспективном планировании, 2) тематическом планировании, 3) поурочном планировании, 4) планировании системы уроков, 5) разработке планов смежных уроков

9. в число главных вопросов содержательной методической линии уравнения в школьном курсе математики входят:
- 1) понятие корня уравнения, 2) понятие многочлена, 3) понятие уравнения, 4) понятие тождества, 5) условие равносильности уравнений
10. На уроке решения систем уравнений и неравенств целесообразно использовать ЦОР
- 1) электронное издание Математика 5-11 класс. Практикум. ООО Дрофа.
 - 2) электронное издание Математика 5-11 класс. ЗАО 1С
 - 3) Открытая математика 2.5. Функции и графики. ООО Физикон
11. Если из длительного опыта известно, что на 250 лампочек две бракованных, то вероятность купить бракованную лампочку равна
- 1) 0,992, 2) 0,008, 3) 0,005, 4) 0,004, 5) 0,0025
12. Различных трехзначных чисел из цифр 3,4, 6 и 8 не повторяя, можно составить
- 1) 9, 2) 12, 3) 16, 4) 24, 5) 30
13. Укажите верный порядок при построении графиков квадратичных функций
- 1) ось симметрии, 2) точки пересечения с осями, 3) координаты вершины, 4) направление ветвей, 5) построение графика
- А) 13425, Б) 12354, В) 31245
14. Равенство, верное не для всех допустимых значений входящих в него переменных, называется _____.
15. К какой содержательно-методической линии относится тема Многочлены
- 1) Числа и вычисления, 2) Выражения и их преобразования, 3) Уравнения и неравенства, 4) Функции и графики
16. Решение задачи на построение включает анализ, построение, доказательство и _____.
17. Установите соответствие
- 1) Основные построения, 2) Элементарные задачи, 3) Типовые задачи на построение
- А) Построение биссектрисы угла, Б) Деление отрезка на части, В) Указание точки пересечения построенных прямых
18. К методам решения задач на построение относится
- 1) алгебраический, 2) векторный, 3) геометрическое место точек, 4) геометрические преобразования
19. К числу элементарных задач на построение с помощью циркуля и линейки не относится задача о построении
- 1) биссектрисы угла, 2) прямой, проходящей через две данные точки, 3) прямой, перпендикулярной данной и проходящей через данную точку, 4) середины данного отрезка, 5) угла, равного данному
20. В ЦОР _____ демонстрация решения задач на построение посредством ролика
- 1) Математика 5-11 класс. Практикум. ООО Дрофа имеется
 - 2) Математика 5-11 класс. Практикум. 1С Образование имеется
 - 3) Открытая математика 2.5. Планиметрия. ООО Физикон выполнена
 - 4) отсутствует
21. Установите соответствие
- 1) Анализ, 2) Построение, 3) Доказательство, 4) Исследование
- А) Синтез основных и элементарных задач, Б) Метод полной индукции, В) Нисходящий метод, Г) Дедуктивное рассуждение, опора на предыдущее
22. В определении биссектрисой угла называется луч, делящий угол пополам не выполнено
23. Основные принципы ФГОС нового поколения
- 1) преемственность, 2) научность, 3) развитие, 4) вариативность
24. В каком базовом документе ФГОС определена система ключевых задач формирования универсальных видов учебной деятельности

- 1) Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности, 2) фундаментальное ядро общего образования, 3) концепция социально-экономического развития РФ, 4) Послание Президента Федеральному собранию
25. Какой подход позволяет выделить основные результаты обучения и воспитания в контексте ключевых задач и универсальных действий, которыми должны владеть обучающиеся
- 1) информационный, 2) системно-деятельностный, 3) интегративный, 4) традиционный
26. Разработка основной образовательной программы относится к компетенции
- 1) Министерства образования и науки РФ, 2) Департамента образования области, 3) Учредителя образовательного учреждения, 4) образовательного учреждения
27. В каком документе прописаны требования к основной образовательной программе
- 1) устав образовательного учреждения, 2) ФГОС, 3) Примерная образовательная программа, 4) фундаментальное ядро общего образования
28. Универсальные учебные действия это _____.
29. В соответствии с требованиями ФГОС составляющей итоговой оценки выпускника основной школы является оценка за выполнение и защиту проекта
- 1) индивидуального, 2) социального, 3) группового, 4) игрового.
30. Сколько групп требований выдвигает ФГОС нового поколения
- 1) 1, 2) 2, 3) 3, 4) 4
31. верный алгоритм решения логарифмического уравнения
- 1) преобразование, 2) логарифмирование, 3) ОДЗ, 4) сравнение корней с ОДЗ, 5) решение
- А) 12345, Б) 31254, В) 24351
32. Если график функции симметричен относительно начала координат, то она
- 1) возрастающая, 2) четная, 3) убывающая, 4) нечетная
33. Соотнесите имена и методы
- 1) Феррари, 2) Евклид, 3) Эратосфен, 4) Гаусс
- А) метод последовательного исключения переменных СЛАУ, Б) способ нахождения простых чисел, В) Способ нахождения НОД, Г) Метод решения рациональных уравнений 4 степени
34. Продолжите. Для построения графика функции _____ на основе графика
- 1) растяжение вдоль оси ОХ в 2 раза, 2) симметричное отображение относительно ОХ, 3) параллельный перенос вверх по ОУ
35. Объемы понятий призма и пирамида находятся в отношении
- 1) включения, 2) пересечения, 3) совпадения
36. В соответствии с требованиями ФГОС составляющей итоговой оценки выпускника основной школы является оценка за выполнение и защиту проекта
- 1) индивидуального, 2) социального, 3) группового, 4) игрового.
37. Какие группы требований устанавливает стандарт к результатам обучающихся
- 1) личностные, предметные, общеобразовательные, 2) личностные, предметные, нравственные, идеологические, 3) предметные, мета предметные, идеологические, 4) личностные, предметные, метапредметные
38. Что не входит в состав универсальных учебных действий
- 1) личностный блок, 2) регулятивный блок, 3) познавательный блок, 4) здоровьесберегающий блок, 5) коммуникативный блок
39. Предметные результаты изучения Математики и Информатики должны отражать
- 1) Математика, алгебра, геометрия, информатика, 2) Математика, алгебра, геометрия, 3) Математика, алгебра, информатика, 4) Математика, алгебра, геометрия, арифметика
40. Основная образовательная программа основного общего образования должна содержать
- 1) целевой раздел, 2) содержательный и организационный разделы, 3) целевой, содержательный и организационный разделы, 4) целевой, содержательный разделы
41. Учитель осуществляет педагогическую деятельность в соответствии с


- 1) авторской программой, 2) Уставом, 3) программой по предмету
42. ФГОС устанавливает требования к структуре, условиям реализации и ... образовательных программ.
43. Признаки развивающего обучения
- 1) доступность, 2) сочетание индивидуальной, групповой и фронтальных форм работы, 3) усвоение определенной зоны знаний, 4) опора на зону ближайшего развития, 5) учебные задачи
44. Соотнесите цели с разделами и подпрограммами
- 1) обеспечение планируемых результатов ООП ООО, 2) формирование целевых установок, знаний, умений и навыков, 3) Учет потребностей и возможностей обучающихся, 4) становление и развитие личности, 5) Учет индивидуальных особенностей
- А) программа воспитания и социализации, Б) учебный план, В) программа отдельных предметов, Г) целевой раздел ООП, Д) программа развития УУД

Рабочая программа дисциплины «Теория и методика обучения математике»
/сост. Е.Н. Никонова, – Чебоксары: ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2017. – 16 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Теория и методика обучения математике» слушателям, обучающимся по программе профессиональной переподготовки «Теория и методика обучения математике».

Составитель _____  _____ Е.Н. Никонова
(подпись)

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры математического анализа, алгебры и геометрии, протокол № 1 от 24.08.2017.

Заведующий кафедрой _____  _____ Т.И. Рыбакова

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева»

Содержание

Центр дополнительного образования



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1. Планируемые результаты обучения дисциплины	3
2. Учебно-тематический план освоения дисциплины	3
2.1 Содержание разделов дисциплины	3
2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины	4
3. Список рекомендуемых источников	4
3.1 Основная и дополнительная литература	4
3.2 Ресурсы сети Интернет	4
4. Фонд оценочных средств	5

М. 2.2

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Дополнительная профессиональная программа

Теория и методика обучения математике

профессиональная переподготовка

(вид программы (повышение квалификации, профессиональная переподготовка))

Чебоксары
2017

1. Планируемые результаты обучения дисциплины

Изучение курса «Инновационные технологии в обучении математике» является составной частью подготовки и имеет следующую основную *цель* – подготовка обучающихся к преподаванию курса математики средней школы, а также школьных факультативных курсов по элементарной математике.

Задача дисциплины – формирование у слушателей систематизированных знаний и умений в области «Элементарной математики» и ее методов с применением современных инновационных компьютерных технологий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основные алгоритмы применения инновационных образовательных технологий и прикладных программ в учебном процессе.

Уметь:

– безошибочно выполнять необходимые алгебраические или тригонометрические преобразования;

– безошибочно выполнять все вычислительные операции, связанные с различными алгоритмами курса;

– решать стандартные задачи курса;

– применять полученные знания при решении практических задач профессиональной деятельности.

Владеть:

– методами решения вычислительных задач;

– навыками иллюстрированием доказательства теорем.

2. Учебно-тематический план освоения дисциплины

2.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Работа в GeoGebra 2D	Введение и установка GeoGebra. Основы использования GeoGebra. Создание чертежей в GeoGebra. Чертежи, построения и тестовые рисунки. Построение прямоугольника. Панель Навигации и Построение Протокола. Построение равностороннего треугольника. Свойства объектов в GeoGebra. Построение равнобедренного треугольника. Построение квадрата. Построение правильных шестиугольников. Построение треугольника описанного окружностью. Воспроизведение теоремы Фалеса. Построение касательных к окружности. Изучение параметров квадратного трехчлена. Использование ползунка для изменения параметров. Параметры многочлена. Параметры линейного уравнения. Библиотека функций – представление абсолютной величины. Библиотека функций – суперпозиция синусоидальных волн. Введение производных – функция наклонной. Изучение многочленов. Экспорт изображения в буфер обмена. Вставка изображений в текстовом редакторе Создание учебных материалов. Создание игры «Функция домино». Создание игры «Геометрические иллюстрации для памяти». Изучение симметрии с	контрольная работа

		GeoGebra. Изменение размеров, отражение и искажение изображения. Изучение свойств отражения. Перевод изображений. Вращение многоугольников. Черепица из правильных многоугольников. Координаты отраженных точек. Вставка текста в графическом виде. Визуализация системы линейных уравнений. Визуализация суммы углов в треугольнике. Построение наклонной треугольника Динамические фракции и присоединение текста к объектам Остаток от деления на три. Визуализация формулы биннома Ньютона	
2	Работа в GeoGebra 3D	ДИНАМИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СРЕДА GeoGebra 3D. Переход в 3D режим и принципы работы в нем. Интерфейс программы GeoGebra 3D. Использование инструментов для построения в GeoGebra 3D. Использование GeoGebra 3D при геометрических построениях. Построение объемных фигур в GeoGebra 3D. Построение кривой пересечения объектов, плоскостей и прямых. Построение призмы. Построение пирамиды. Построение прямоугольного параллелепипеда. Построение цилиндра. Построение конуса. Построение шара. Построение плоских сечений в GeoGebra 3D. Построение сечения пирамиды и призмы. Построение сечения прямоугольного параллелепипеда.	расчетно-графическая работа

2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ЛБ	ДОТ	
1	Работа в GeoGebra 2D	12		2	4	6
2	Работа в GeoGebra 3D	18		4	4	10
<i>Зачет</i>						
Итого		30		6	8	16

3. Список рекомендуемых источников

3.1 Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Гончарова, М. А. Образовательные технологии в школьном обучении математике : учеб. пособие для вузов по направлению 050100 Пед. образование / М. А. Гончарова, Н. В. Решетникова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. – 266 с.

2. Темербекова, А. А. Методика обучения математике : учеб. пособие для вузов по направлению "Пед. образование" / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 510 с

Дополнительная литература

1. . <http://www.geogebra.org>

3.2 Ресурсы сети Интернет

1. Коллекции цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) (<http://schol-collection.edu.ru>);

2. Ресурсы Интернет для проведения текущего и итогового контроля знаний (<http://i-exam.ru>);

3. Математические пакеты прикладных программ (Grafer, Математический конструктор – программная среда для построения и изучения графиков функций)

4. Фонд оценочных средств

Во время текущей аттестации оценивается работа на лабораторных занятиях, выполнение контрольной и расчетно-графической работы.

Примерный вариант контрольной работы

Вариант 1

1. Отрезки AP, BN и CM - биссектрисы внутренних углов треугольника ABC. Один из углов треугольника равен 120° . Найдите площадь треугольника PNM, если две стороны этого треугольника равны 3 и 5.

2. На прямой, содержащей биссектрису AD прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C, взята точка E, удаленная от вершины A на расстояние, равное $\sqrt{26}$. Найдите площадь треугольника BCE, если BC=5, AC=12.

3. Точка M лежит на стороне BC выпуклого четырехугольника ABCD, причём B и C - вершины равнобедренных треугольников с основаниями AM и DM соответственно, а прямые AM и MD перпендикулярны.

а) Докажите, что биссектрисы углов при вершинах B и C четырехугольника ABCD пересекаются на стороне AD.

б) Пусть N - точка пересечения этих биссектрис. Найдите площадь четырехугольника ABCD, если известно, что $BM:MC=1:3$, а площадь четырехугольника, стороны которого лежат на прямых AM, DM, BN и CN, равна 18.

4. Дана трапеция ABCD с основаниями AD и BC. Диагональ BD разбивает её на два равнобедренных треугольника с основаниями AD и CD. Найдите CD, если известны диагонали трапеции: AC=12 и BD=6,5.

Вариант 2

1. Отрезки AP, BN и CM - биссектрисы внутренних углов треугольника ABC. Один из углов треугольника равен 120° . Найдите площадь треугольника PNM, если две стороны этого треугольника равны 5 и 13.

2. На прямой, содержащей медиану AD прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C, взята точка E, удаленная от вершины A на расстояние, равное 4. Найдите площадь треугольника BCE, если BC=6, AC=4.

3. В выпуклом четырехугольнике ABCD точки K, L, M и N - середины сторон AB, BC, CD и AD соответственно. Площади четырехугольников ABLN и NLCD равны, а площади четырехугольников KBCM и AKMD относятся как 11:17.

а) Докажите, что прямые BC и AD параллельны.

б) Найдите отношение BC к AD.

4. В равнобедренной трапеции ABCD основание AD в два раза больше основания BC. Пусть O — точка пересечения диагоналей трапеции ABCD. Найдите расстояние от вершины C до середины отрезка OD, если BC=16 и AB=10.

Примерный вариант расчетно-графической работы

1. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ M — середина ребра AB, S — вершина. Известно, что BC = 4, а площадь боковой поверхности равна 96. Найдите длину отрезка SM.

2. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $5\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса

3. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 6. Найдите объем параллелепипеда

4. Конус и цилиндр имеют общее основание и общую высоту (конус вписан в цилиндр). Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 18.

5. Найдите объем правильной шестиугольной призмы, стороны основания которой равны 6, а боковые ребра равны $\sqrt{3}$.

6. Найдите объем призмы, в основаниях которой лежат правильные шестиугольники со сторонами 2, а боковые ребра равны $10\sqrt{3}$ и наклонены к плоскости основания под углом 30° .

7. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны ребра: AB=35, AD=12, $CC_1=21$. Найдите угол между плоскостями ABC и $A_1 B_1 D_1$

8. В цилиндрический сосуд, в котором находится 10 литров воды, опущена деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся в 1,9 раза. Чему равен объем детали? Ответ выразите в литрах.

9. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 6 и 5. Объем параллелепипеда равен 90. Найдите третье ребро параллелепипеда, выходящее из той же вершины

10. Объем первого цилиндра равен 22 м^3 . У второго цилиндра высота в 3 раза больше, а радиус основания — в 2 раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

Промежуточная аттестация по дисциплине включает зачет.

Список вопросов к зачету


№ п/п	Формулировка вопроса
1	2
1.	Введение и установка GeoGebra. Основы использования GeoGebra. Создание чертежей в GeoGebra.
2.	Чертежи, построения и тестовые рисунки.
3.	Построение прямоугольника. Панель Навигации и Построение Протокола. Построение равностороннего треугольника.
4.	Свойства объектов в GeoGebra. Построение равнобедренного треугольника. Построение квадрата.
5.	Построение правильных шестиугольников.
6.	Построение треугольника описанного окружностью. Воспроизведение теоремы Фалеса.
7.	Построение касательных к окружности. Изучение параметров квадратного трехчлена.
8.	Использование ползунка для изменения параметров. Параметры многочлена.
9.	Параметры линейного уравнения. Библиотека функций – представление абсолютной величины.
10	Библиотека функций – суперпозиция синусоидальных волн. Введение производных – функция наклонной.
11	Изучение многочленов. Экспорт изображения в буфер обмена. Вставка изображений в текстовом редакторе




12	Создание учебных материалов. Создание игры «Функция домино».
13	Создание игры «Геометрические иллюстрации для памяти». Изучение симметрии с GeoGebra.
1	2
14	Изменение размеров, отражение и искажение изображения. Изучение свойств отражения.
15	Перевод изображений. Вращение многоугольников. Черепица из правильных многоугольников.
16	Координаты отраженных точек. Вставка текста в графическом виде. Визуализация системы линейных уравнений.
17	Визуализация суммы углов в треугольнике.
18	Построение наклонной треугольника
19	Динамические фракции и присоединение текста к объектам
20	Остаток от деления на три. Визуализация формулы бинома Ньютона
21	Динамическая геометрическая среда GeoGebra 3D.
22	Переход в 3D режим и принципы работы в нем.
23	Интерфейс программы GeoGebra 3D. Использование инструментов для построений GeoGebra 3D.
24	Построения геометрических фигур при помощи командной строки GeoGebra 3D
25	Использование GeoGebra 3D при геометрических построениях.
26	Построение объемных фигур в GeoGebra 3D.
27	Построение кривой пересечения объектов, плоскостей и прямых. Построение призмы. Построение пирамиды.
28	Построение прямоугольного параллелепипеда. Построение цилиндра. Построение конуса. Построение шара.
29	Построение плоских сечений в GeoGebra 3D. Построение сечения пирамиды и призмы. Построение сечения прямоугольного параллелепипеда.

Примерный вариант теста для зачета

- Данная область позволяет вводить различные формулы, функции, уравнения, которые сразу отобразятся на графическом представлении.
 - Строка ввода
 - панель объектов
 - Панель инструментов
 - главное меню
 - Установить соответствие.

1. Файл	1. позволяет редактировать изображение;
2. Правка	2. содержит команды основных операций;
3. Настройки	3. позволяет создать новый инструмент или управлять существующим;
4. Инструменты	4. данное меню позволяет форматировать объекты;
- Правильные ответы (1-2; 2-1; 3-4; 4-3.)
- Расширение, определяющие файлы GeoGebra.
 - Gif
 - Jpeg
 - Ggb
 - Pdf

5) Установить соответствие между элементами и описания элемента панели инструмента.	1. Угол (выберите три точки или две прямые)
1. 	

2. 	2. Перпендикулярная прямая (укажите точку и перпендикулярную прямую)
3. 	3. Перемещать (выбирайте и перемещайте объекты)
4. 	4. Точка (щелкните на полотне или линии)

6) Подробная информация о ваших шагах построения находится в:

- Панель инструментов
- Протокол построения
- Настройки
- Справка

7) Основная область, в которой выполняются все построения.

- Главное меню
- Панель объектов (Область алгебры)
- Графическое представление (Область геометрии)
- Строка ввода

8) Область в которой записываются все математические формулы построения.

- Панель инструментов
- Панель объектов
- Строка ввода
- Боковая панель

9) Специальная панель инструментов, расположенная в верхней части экрана, которая содержит такие групповые меню, как Файл, Правка, Вид и т. д.

- Строка ввода
- Главное меню
- Панель инструментов
- Панель объектов

10) Проверка правильности построения.

- нажать enter
- Применить «Перемещать»
- Сохранить
- Перезапустить





11) Что НЕ включает в себя GeoGebra?

- Алгебру
- Таблицу
- Статистику
- Мат. логику

12) Какого инструмента нет в GeoGebra, чтобы построить окружность?

- По центру и точке
- По центру и радиусу
- По трем точкам
- По четырем точкам

13) Установите соответствие:

1. 	1. Перпендикулярная прямая
2. 	2. Параллельная прямая
3. 	3. Биссектриса угла
4. 	4. Серединный перпендикуляр





14) Где можно скрыть панель объектов в GeoGebra?

1. Правка
2. Вид
3. Настойки
4. Инструменты





15) Где можно поменять цвет полотна в GeoGebra?

1. Настойки – Свойства – Основные
2. Настойки – Полотно – Основные
3. Настойки – Разметка
4. Настойки – Настойки по умолчанию





16) При создании чертежей в GeoGebra необходимо переключить на Перспективы –

1.  Алгебра и графики
2.  Геометрия
3.  Spreadsheet
4.  3D Graphics





17) Установите соответствие:

1. 	1. Кнопка
2. 	2. Ползунок
3. 	3. Окно ввода
4. 	4. Флажок

18) Установите соответствие:

1. 	1. Показать\ Скрыть объект
2. 	2. Перемещение
3. 	3. Круг с центром через точку
4. 	4. Отрезок

19) Установите соответствие

1. 	1. Многоугольник
2. 	2. Пересечение двух объектов
3. 	3. Перпендикулярная прямая
4. 	4. Параллельные прямые

20) Как создать инструмент?

1. Создать исходный инструмент → Выделить → Инструменты → Создать инструмент → Выходные, входные объекты → Завершить
2. Создать исходный инструмент → Выделить → Выходные, входные объекты → Завершить
3. Создать исходный инструмент → Выделить → Инструменты → Создать инструмент → Завершить
4. Создать исходный инструмент → Выделить → Выходные, входные объекты → Завершить

Рабочая программа дисциплины «Инновационных технологии в обучении математике» /сост. Е. Н. Никонова, – Чебоксары: ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2017. – 10 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Инновационные технологии в обучении математике» слушателям, обучающимся по программе профессиональной переподготовки «Теория и методика обучения математике».

Составитель _____ Е. Н. Никонова


(подпись)

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры математического анализа, алгебры и геометрии, протокол № 1 от 24.08.2017.

Заведующий кафедрой _____ Т. И. Рыбакова



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева»

Центр дополнительного образования



Содержание

1. Планируемые результаты обучения дисциплины	3
2. Учебно-тематический план освоения дисциплины.....	3
2.1 Содержание разделов дисциплины.....	3
2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины.....	3
3. Список рекомендуемых источников.....	3
3.1 Основная и дополнительная литература.....	3
3.2 Ресурсы сети Интернет	4
4. Фонд оценочных средств	4

М. 2.3
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Дополнительная профессиональная программа

Теория и методика обучения математике

профессиональная переподготовка
(вид программы (повышение квалификации, профессиональная переподготовка))

Чебоксары
2017

1. Планируемые результаты обучения дисциплины

Цель дисциплины — формирование у будущих учителей математики системы знаний, умений и навыков в области использования средств информационных технологий в образовании, методов организации информационной образовательной среды.

Задачи дисциплины:

- сформировать должное представление об информационных технологиях в математике на основе применения пакетов символьных вычислений;
- сформировать навыки работы с пакетами символьных вычислений на примерах задач основных разделах математики.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

— назначение и возможности современных систем символьных и численных вычислений (Maple, MathCAD, Mathematica);

уметь:

— работать с пакетами символьных и численных вычислений (Maple, MathCAD, Mathematica), и использовать их для решения прикладных задач математики;

владеть:

— приемами и методами работы с пакетами символьных и численных вычислений (Maple, MathCAD, Mathematica).

2. Учебно-тематический план освоения дисциплины

2.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Пакеты символьных вычислений	Назначение и сравнительный анализ интерфейсов пакетов символьных вычислений (Maple, MathCAD, Mathematica). Основные характеристики. Арифметика. Приближенные вычисления. Основные математические преобразования. Функции математических пакетов для решения задач дифференциального, интегрального исчисления функции одной переменной, линейной и векторной алгебры. Построение графиков, функций и поверхностей.	расчетно-графическая работа

2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ЛБ	ДОТ	
1	Пакеты символьных вычислений	20		6	6	8
	<i>Зачет</i>					
	Итого	20		6	6	8

3. Список рекомендуемых источников

3.1 Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Горский А.В. Информационные технологии в математике : учебное пособие / А. В. Горский, П. В. Горский. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2016. – 113 с.

2. Седов Е. С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica : учебное пособие / Е. С. Седов – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2012. – 207 с.

Дополнительная литература

1. Горский А.В. Практикум по информационным технологиям в математике. Элементарная математика. Математический анализ : учебное пособие для вузов / А.В. Горский, П.В. Горский. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2008. – 97 с.

2. Горский А.В. Практикум по информационным технологиям в математике. Матричная алгебра. Численные методы : учебное пособие для вузов / А.В. Горский, П.В. Горский. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2008. – 92 с.

3.2 Ресурсы сети Интернет

1. Программный пакет Maple;
2. Программный пакет MathCad;
3. Программный пакет Mathematica

4. Фонд оценочных средств

Во время текущей аттестации оценивается работа на лабораторных занятиях, выполнение расчетно-графической работы.

Примерный вариант расчетно-графической работы

Вариант 1

1. Вычислить определитель: а) $\begin{vmatrix} \sin 2x & -\cos 2x \\ \cos 2x & \sin 2x \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 5 \\ 7 & -1 & 3 \end{vmatrix}$
2. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -1 & 2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 3 & -7 \\ 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$. Найти $D = 3A - 2B + C$.
3. Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
4. Найти систему уравнений, которая получится при применении к следующей системе метод Гаусса $\begin{cases} 2x + 5y - 8z = 8 \\ 4x + 3y - 9z = 9 \\ 2x + 3y - 5z = 7 \end{cases}$
5. Найти расстояние от точки $P(-6; 4)$ до прямой $4x - 3y + 1 = 0$
6. Найти канонические уравнение прямой, проходящей через точку $A(2; -5)$, и параллельной прямой $-2x + y - 3 = 0$
7. Даны вектора $\vec{a} = (-1; 2; -3)$, $\vec{b} = (1; 1; 1)$. Найти вектор \vec{c} , если $\vec{a} - 2\vec{b} + \vec{c} = 0$.
8. Даны вектора $\vec{a} = (2; 0; -1)$, $\vec{b} = (-3; 1; -1)$. Найти векторное произведение $[\vec{a} + \vec{b}; \vec{a} - \vec{b}]$.
9. Найти длину ребра куба, объем которого равен объему параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a} = -\vec{i} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$.
10. Найти область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{3x+21}}{x^2+3x-4}$
11. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{\sqrt{x} - 5 - 3}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 6x + 8}{x^3 - 8}$

Вариант 2

1. Вычислить определитель: а) $\begin{vmatrix} -\sin x & \cos x \\ \cos x & \sin x \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 3 \end{vmatrix}$
2. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & -6 & 4 \\ 3 & -3 & 2 \\ 4 & -5 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 9 & 4 & 7 \\ -11 & -2 & -6 \\ 5 & -3 & -1 \end{pmatrix}$. Найти $D = 3A^T - B$.
3. Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & 3 & -1 \\ 5 & 2 & 11 & 1 \end{pmatrix}$
4. В каком виде можно представить решение СЛАН $\begin{cases} 3x + \lambda y = 6 \\ \mu x - 2y = 5 \end{cases}$ методом Крамера, если $\lambda \cdot \mu \neq -6$.
5. Найти расстояние от точки $P(-1; 3)$ до центра окружности $(x-3)^2 + y^2 = 4$
6. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(1; -2)$, и перпендикулярной прямой $3x - 2y + 5 = 0$
7. Найти $5\vec{a} - 3\vec{b}$, если $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{j} + 2\vec{k}$.
8. Найти длину стороны квадрата, площадь которого равна площади параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = (1; 2; 0)$, $\vec{b} = (-1; 0; 1)$.
9. Найти значение m , при котором смешанное произведение $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = 6$, если $\vec{a} = (1; -1; 1)$, $\vec{b} = (0; 3; 0)$, $\vec{c} = (1; 1; m)$.
10. Найти область определения функции $f(x) = \frac{\ln(9-2x)}{x^2 + 2x - 3}$
11. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{\sqrt{x+5} - 3}$ б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 - 6x^2 + 8}{7x^3 - 4x}$

Вариант 3

1. Вычислить определитель: а) $\begin{vmatrix} \sin x & \cos x \\ \cos x & \sin x \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix}$
2. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 1 & -2 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. Найти $D = 3A - 2E$, где E - единичная матрица того же размера, что и матрица A .
3. Найти ранг матрицы $A = (a_1, a_2, a_3)$, где $a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $a_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $a_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$
4. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & x \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$. Найти значение x , при котором матричное уравнение $X \cdot A = B$ не имеет решение.
5. Найти координаты точки M , лежащей на оси ординат и равноудаленной от точек $A(8; 1)$ и $B(2; -1)$
6. Точка $A(-2; 3)$ служит основанием перпендикуляра, опущенного из начала координат на прямую. Найти уравнение этой прямой.
7. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = (6; -3; -1; 5)$, $\vec{b} = (1; -4; 7; -1)$.
8. Даны вектора $\vec{a} = (2; 0; -1)$, $\vec{b} = (-3; 1; -1)$. Найти векторное произведение $[\vec{a} + 2\vec{b}; 2\vec{a} - \vec{b}]$.
9. Найти объем треугольной призмы, построенной на векторах $\vec{a} = 2\vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = -\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}$.
10. Найти область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{3x+9}}{x^2 + 3x - 4}$

11. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{\sqrt{x+5} - 3}$ б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 - 6x^2 - 2}{3x^3 - 8}$

Вариант 4

1. Вычислить определитель: а) $\begin{vmatrix} -\sin 4x & \cos 4x \\ -\cos 4x & \sin 4x \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} -1 & 3 & -2 \\ 1 & 5 & 0 \\ 3 & -1 & 0 \end{vmatrix}$
2. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 1 & -2 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. Найти $D = -3A + 2E$, где E - единичная матрица того же размера, что и матрица A .
3. Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & 3 & -1 \\ 5 & 2 & 11 & 1 \end{pmatrix}$
4. В каком виде можно представить решение СЛАН $\begin{cases} 3x + \lambda y = 3 \\ \mu x - 2y = -1 \end{cases}$ методом Крамера, если $\lambda \cdot \mu \neq -6$.
5. Найти координаты точки M , симметричной точке $A(3; -1)$ относительно $B(2; 1)$
6. Найти длину вектора $2\vec{a}$, если $\vec{a} = (1; -1; 5; -3)$.
7. Найти значение x , при котором для матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & -4 & 0 \\ 3 & x & -1 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ не существует обратной.
8. Даны вектора $\vec{a} = (2; 0; -1)$, $\vec{b} = (-3; 1; -1)$. Найти векторное произведение $[\vec{a} - \vec{b}; 2\vec{a} + \vec{b}]$.
9. Найти объем параллелепипеда, построенной на векторах $\vec{a} = 2\vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = -\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}$.
10. Найти область определения функции $f(x) = \frac{\ln(x-5)}{x^2 + 3x - 4}$
- Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{\sqrt{x+5} - 3}$ б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^3 - 6x^2 - 2}{3x^3 - 1}$

Промежуточная аттестация по дисциплине включает зачет.


Список вопросов к зачету

№ п/п	Формулировка вопроса
1	2
1.	Математические пакеты. Обзор. Назначение
2.	МП Maple. Назначение. Интерфейс.
3.	Символьные преобразования математических выражений в МП Maple
4.	Применение МП Maple для решения задач символического дифференцирования
5.	Применение МП Maple для решения задач интегрального исчисления функции одной переменной
6.	Применение МП Maple для решения задач теории пределов
7.	Графические возможности МП Maple. Построение графиков
8.	Применение МП Maple для решения задач матричной алгебры
9.	Применение МП Maple для решения задач векторной алгебры
10.	МП MathCad. Назначение. Интерфейс.
11.	Символьные преобразования математических выражений в МП MathCad
12.	Применение МП MathCad для решения задач символического дифференцирования
13.	Применение МП MathCad для решения задач интегрального исчисления функции одной переменной

14	Применение МП MathCad для решения задач теории пределов
15	Графические возможности МП MathCad. Построение графиков
16	Применение МП MathCad для решения задач матричной алгебры
17	Применение МП MathCad для решения задач векторной алгебры
18	МП MathCad. Назначение. Интерфейс.
19	Символьные преобразования математических выражений в МП MathCad
20	МП Mathematica. Назначение. Интерфейс.
21	Символьные преобразования математических выражений в МП Mathematica
22	Применение МП Mathematica для решения задач символьного дифференцирования
23	Применение МП Mathematica для решения задач интегрального исчисления функции одной переменной
24	Применение МП Mathematica для решения задач теории пределов
25	Графические возможности МП Mathematica. Построение графиков
26	Применение МП Mathematica для решения задач матричной алгебры
27	Применение МП Mathematica для решения задач векторной алгебры

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в обучении математике» /сост. Е. Н. Никонова, – Чебоксары: ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2017. – 8 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Информационные технологии в обучении математике» слушателям, обучающимся по программе профессиональной переподготовки «Теория и методика обучения математике».

Составитель _____  (подпись) _____ Е. Н. Никонова

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры математического анализа, алгебры и геометрии, протокол № 1 от 24.08.2017.

Заведующий кафедрой _____  _____ Т. И. Рыбакова

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева»

Содержание

Центр дополнительного образования



/Д. Е. Иванов/

2017г.

1. Планируемые результаты обучения дисциплины	3
2. Учебно-тематический план освоения дисциплины	4
2.1 Содержание разделов дисциплины	4
2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины	4
3. Список рекомендуемых источников	5
3.1 Основная и дополнительная литература	5
3.2 Ресурсы сети Интернет	5
4. Фонд оценочных средств	5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

М. 3.2

ГЕОМЕТРИЯ

Дополнительная профессиональная программа

Теория и методика обучения математике

профессиональная переподготовка
(вид программы (повышение квалификации, профессиональная переподготовка))

Чебоксары
2017

1. Планируемые результаты обучения дисциплины

Дисциплина «Геометрия» является одной из важнейших фундаментальных общеобразовательных дисциплин. Изучение геометрии является составной частью подготовки специалиста и имеет следующую основную *цель* – формирование систематизированных знаний в области геометрии.

Задачи курса:

- вооружить слушателей теоретическими знаниями по основополагающим разделам геометрии: аналитической, дифференциальной, конструктивной геометрии, основаниях геометрии, неевклидовых геометриях, преобразованиях плоскости и топологии как о разделах геометрии, в которых с применением различных методов (метод координат, метод бесконечно малых) изучаются геометрические фигуры и многообразия различных видов;
- ознакомить обучающихся с основными методами решения задач;
- выработать у обучающихся умения и навыки решать стандартные задачи курса;
- формировать четкую, логически правильную речь;
- развить логическое и алгоритмическое мышления;
- повысить общий уровень математической культуры;
- привить слушателям умения самостоятельно изучать учебную литературу;
- развить интерес к предмету.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные положения аналитической (2,3 и многомерной) и дифференциальной геометрии кривых и поверхностей;
- основные положения оснований геометрии;
- иметь представление о преобразованиях плоскости;
- основные положения топологии;
- основные факты, касающиеся неевклидовых геометрий;
- как применить при решении задач основные методы аналитической и дифференциальной геометрии;
- как применить при решении задач методы координат, векторный, метод преобразований плоскости.

Уметь:

- применять полученные знания для решения задач различного уровня из области аналитической, дифференциальной, конструктивной геометрии;
 - выполнять геометрические построения с помощью чертежных инструментов;
- использовать при решении задач методы координат, векторный, метод преобразований плоскости.

Владеть:

- основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области аналитической, дифференциальной, конструктивной геометрии, оснований геометрии, неевклидовых геометрий, преобразований плоскости и топологии;
- пространственным мышлением.

2. Учебно-тематический план освоения дисциплины

2.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Элементы векторной алгебры	Вектор. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Координаты вектора в базисе. Скалярное произведение векторов. Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Ориентация плоскости. Формулы преобразования координат. Полярные координаты. Метод координат на плоскости. Алгебраическая линия, окружность.	устный опрос
2	Элементы аналитической геометрии на плоскости	Различные уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых. Метрические задачи на прямую. Эллипс. Гипербола. Парабола. Уравнения эллипса, гиперболы, параболы в полярных координатах.	контрольная работа
3	Элементы аналитической геометрии в пространстве	Формулы преобразования координат в пространстве. Метод координат в пространстве. Векторное и смешанное произведения векторов. Различные уравнения плоскости. Взаимное расположение двух и трёх плоскостей. Метрические задачи на плоскость. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Метрические задачи на прямую. Метрические задачи на плоскость. Поверхности 2-го порядка. Метод сечений. Поверхности вращения. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности 2-го порядка. Конические сечения. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параboloиды. Прямолинейные образующие поверхностей 2-го порядка.	расчетно-графическая работа

2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				СР
		Всего	Аудиторная работа			
	Л		ПЗ	ДОТ		
1	Элементы векторной алгебры	6		2		4
2	Элементы аналитической геометрии на плоскости	14	2	2	4	6
3	Элементы аналитической геометрии в пространстве	10		2	2	6
<i>Экзамен</i>						
Итого		30	2	6	6	16

3. Список рекомендуемых источников

3.1 Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Погорелов, А. В. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Погорелов. – Москва ; Ижевск : РХД, 2013. – 208 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.

2. Мищенко, А. С. Курс дифференциальной геометрии и топологии : учебник / А. С. Мищенко, А. Т. Фоменко. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва : Лань, 2016. – 512 с.

Дополнительная литература

1. Жафяров А.Ж. Геометрия: учеб. пособие. Ч.1. – Сиб. университетское изд-во, 2002. – 270 с.

2. Жафяров А.Ж. Геометрия : учеб. пособие. Ч.2. – Сиб. университетское изд-во, 2003. – 266 с.

3. Столярова Л.П., Иванов В.Г. Задачник-практикум по геометрии : учеб. пособие. Ч. 1. – Чебоксары: Издательство ЧГПУ, 2005. – 180 с.

3.2 Ресурсы сети Интернет

1. Коллекции цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) (<http://schol-collection.edu.ru/>);

2. Ресурсы Интернет для проведения текущего и итогового контроля знаний (<http://i-exam.ru/>);

3. Математические пакеты прикладных программ (Grafer, Математический конструктор – программная среда для построения и изучения графиков функций).

4. Фонд оценочных средств

Во время текущей аттестации оценивается работа на лекционном и практическом занятиях, сдача контрольной работы, расчетно-графической работы, результаты устного опроса.

Примерные вопросы для устного опроса

1. Вектор. Линейные операции над векторами.
2. Линейная зависимость векторов. Координаты вектора в базисе.
3. Скалярное произведение векторов.
4. Аффинная система координат на плоскости и в пространстве.
5. Деление отрезка в данном отношении. Ориентация плоскости.
6. Формулы преобразования координат. Полярные координаты.
7. Метод координат на плоскости. Алгебраическая линия, окружность.

Примерные варианты контрольной работы

Вариант – 1

1. Точка $M'(3,2)$ является основанием перпендикуляра, опущенного из точки $M(1,-1)$ на прямую d . Написать параметрическое, каноническое и общее уравнение прямой d .

2. M – точка пересечения медиан треугольника лежит на оси абсцисс. Известны вершины $A(2,-3)$ и $B(-5,1)$. Вершина C лежит на оси ординат. Найти координаты точек M и C .

3. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(3,1)$ и составляющей с прямой $3x-2y+7=0$ угол в 45° градусов.

4. Даны точки $A(-5,1)$ и $B(3,5)$. Составит уравнение множества точек, из которых отрезок $[AB]$ виден под прямым углом.

Вариант – 2

1. Написать уравнения прямой, содержащей среднюю линию треугольника ABC ($A(2,6)$, $B(-4,0)$, $C(4,2)$) параллельную стороне AB .

2. На прямой $x+2y-1=0$ найти точку, равноудаленную от точек $(-2,5)$ и $(0,1)$.

3. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(3,1)$ и составляющей с

прямой $x-y+1=0$ угол в 60° градусов.

4. Найти уравнение множества точек, каждая из которых вдвое ближе к точке $A(1,0)$, чем к точке $B(4,0)$.

Примерный вариант расчетно-графической работы

1. Даны вершины тетраэдра: $A(2,1,-1)$, $B(3,0,1)$, $C(2,-1,3)$, $D(0,8,0)$. Найти: а) длину высоты, опущенной из вершины D , б) угол между ребром AD и гранью (ABC) .

2. Через начало координат провести прямую, параллельную плоскости $x-2y+z-1=0$ и перпендикулярную прямой $\begin{cases} x-y+4z-1=0, \\ 2x+y-3z+2=0. \end{cases}$

3. Найти проекцию точки $P(2,-1,3)$ на прямую $x=3t$, $y=-7+5t$, $z=2+2t$.

4. Найти уравнение множества точек, удаленных от плоскости $2x-2y-z-3=0$ на расстояние $\rho=5$.

5. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(2,-4,-1)$ и середину M_1 отрезка прямой $\frac{x-1}{1} = \frac{y+8}{3} = \frac{z-11}{-3}$, заключенного между плоскостями $5x+3y-4z+11=0$ и $5x+3y-4z-41=0$.

6. Найти точку, симметричную точке $P(2,-5,7)$ относительно прямой, проходящей через точки $A(5,4,6)$, $B(-2,-17,-8)$.

Промежуточная аттестация по дисциплине включает экзамен.

Список вопросов к зачету

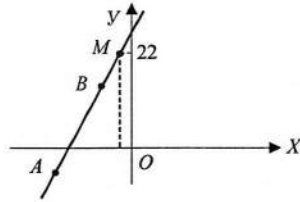
№ п/п	Формулировка вопроса
1	2
1.	Параллельность прямых, лучей и плоскостей. Направление. Признак эквивалентности направленных отрезков.
2.	Векторы. Лемма о равенстве векторов. Теорема об откладывании вектора.
3.	Сложение и вычитания векторов. Свойства сложения векторов. Теоремы существования суммы и разности векторов.
4.	Умножение вектора на число. Теоремы о коллинеарных и компланарных векторах. Линейная зависимость векторов. Свойства линейно зависимых и независимых систем векторов.
5.	Базис векторного пространства. Координаты вектора, свойства координат векторов. Ортонормированный базис, длина вектора.
6.	Скалярное произведение двух векторов. Геометрический и физический смысл скалярного произведения.
7.	Скалярное произведение двух векторов. Свойства скалярного произведения. Геометрический смысл координат вектора в ортонормированном базисе.
8.	Векторные подпространства. Признак векторного подпространства. Примеры.
9.	Аффинная и прямоугольная декартова система координат на плоскости. Координаты точки. Координаты вектора.
10.	Деление отрезка в данном отношении. Выражение координат точки, делящий отрезок в данном отношении, следствие, возможные случаи.
11.	Ориентация плоскости. Правый и левый базисы. Ориентированный угол между векторами на плоскости. Теорема Шаля. Координаты вектора в ортонормированном базисе.
12.	Формулы преобразования аффинной системы координат. Матрица перехода. Частные случаи преобразования системы.
13.	Формулы преобразования прямоугольной декартовой системы координат. Определение полярных координат.

1	2
14.	Полярная система координат. Присоединенная прямоугольная декартова система координат. Обобщенные полярные координаты. Построение точки в обобщенной полярной системе координат.
15.	Алгебраическая линия. Окружность.
16.	Уравнение прямой, заданной точкой и направляющим вектором (параметрическое, каноническое, общее).
17.	Исследование общего уравнения прямой. Уравнение прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом. Основные задачи на прямую.
18.	Взаимное расположение двух прямых. Основные задачи на прямую. Расстояние от точки до прямой.
19.	Направленный угол между двумя прямыми.
20.	Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства, способы построения.
21.	Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства, способы построения.
22.	Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства, способы построения.
23.	Директрисы эллипса и гиперболы. Геометрический смысл эксцентриситетов эллипса и гиперболы.
24.	Уравнение прямой, эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.
25.	Общее уравнение линии второго порядка. Идея классификация линий второго порядка. Классификация линий второго порядка.
26.	Координаты точек в пространстве. Координаты вектора и точки деления отрезка в данном отношении. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Необходимое и достаточное условие компланарности векторов в пространстве.
27.	Необходимое и достаточное условие компланарности векторов в пространстве. Ориентированное пространство. Формулы связи координат точки М в старых и новых координатах.
28.	Векторное произведение векторов: определение, физический смысл, геометрический смысл, свойства.
29.	Векторное произведение в координатах.
30.	Площадь треугольника в координатах. Смешанное произведение трех векторов: определение, геометрический смысл, смешанное произведение в координатах, свойства.
31.	Объем тетраэдра в координатах. Уравнение поверхности.
32.	Направляющее подпространство плоскости. Уравнение плоскости, заданное точкой и направляющим подпространством, тремя точками.
33.	Направляющее подпространство плоскости. Уравнение плоскости, заданное точкой и нормальным вектором. Параметрическое уравнение плоскости.
34.	Общее уравнение плоскости. Лемма о параллельности вектора и плоскости.
35.	Расположение плоскости относительно координатных осей. Задание полупространства.
36.	Взаимное расположение двух плоскостей.
37.	Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями.
38.	Уравнения прямой в пространстве: каноническое, параметрическое, общее. Теорема о направляющем векторе прямой.
39.	Уравнения прямой, заданной в пространстве точкой и вектором, двумя точками, двумя пересекающимися плоскостями. Направляющий вектор прямой.
40.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости, угол между прямыми.

1	2
41.	Углы между прямыми, между прямой и плоскостью.
42.	Основные задачи на комбинацию плоскостей и прямых.
43.	Расстояние от точки до прямой, между скрещивающимися прямыми.
44.	Поверхности второго порядка. Метод сечений.
45.	Поверхности вращения. Уравнение поверхности вращения.
46.	Уравнение поверхности вращения. Виды поверхностей вращения.
47.	Цилиндрические поверхности, виды, общее уравнение
48.	Общее уравнение цилиндрической поверхности, виды цилиндров 2 порядка.
49.	Конические поверхности, общее уравнение конической поверхности.
50.	Общее уравнение конической поверхности, конические поверхности 2 порядка. Конические сечения.
51.	Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды.
52.	Прямолинейные образующие поверхностей 2 порядка.
53.	Решение задач на по аналитической геометрии на плоскости и в пространстве

Примерный вариант теста на экзамене

- Векторы $\vec{a}(4; 2k; -1)$ и $\vec{b}(-1; 1; 4)$ перпендикулярны, если k равно ...
 Ответ: _____
- Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{j} + 2\vec{k}$. Тогда линейная комбинация $5\vec{a} - 3\vec{b}$ этих векторов равна...
 - $5\vec{i} - 7\vec{j} + 11\vec{k}$
 - $5\vec{i} - 7\vec{j} - \vec{k}$
 - $5\vec{i} - 13\vec{j} - \vec{k}$
 - $5\vec{i} - 13\vec{j} + \vec{k}$
- Дано $\vec{a} = 13$, $|\vec{b}| = 19$, $|\vec{a} + \vec{b}| = 24$. Найти $|\vec{a} - \vec{b}|$.
 Ответ: _____
- Разложить вектор $\vec{c} = (9, 4)$ по векторам $\vec{a} = (1, 2)$ и $\vec{b} = (2, -3)$.
 - $\vec{c} = 5\vec{a} + 2\vec{b}$;
 - $\vec{c} = -4\vec{a} + \vec{b}$;
 - $\vec{c} = \frac{1}{2}\vec{a} - \frac{3}{2}\vec{b}$;
 - $\vec{c} = \vec{a} + 3\vec{b}$.
- Даны точки $A(3; -1)$ и $B(2; 1)$. Тогда координаты точки $C(x; y)$, симметричной точке A относительно точки B , равны ...
 - (2,5; 0)
 - (1; 3)
 - (4; -3)
 - (-1; 2)
- Расстояние от точки $P = (-6; 4)$ до прямой $4x - 3y + 1 = 0$ равно ...
 - $\frac{35}{5}$
 - $\frac{35}{\sqrt{26}}$
 - 7
 - 3,5
- Угловой коэффициент прямой линии, заданной уравнением $2x + 4y - 5 = 0$, равен ...
 - $\frac{5}{4}$
 - 2
 - $-\frac{1}{2}$
 - $\frac{1}{2}$
- Найти абсциссу точки M , лежащей на прямой, проходящей через точки $A(-2, -2)$ и $B(-1, 6)$ и имеющей ординату 22.



1. $x = -1$; 2. $x = -2$; 3. $x = 1$; 4. $x = 2$.

9. Составить уравнение геометрического места точек, для каждой из которых расстояние от точки $F(0; -1)$ равно расстоянию до прямой $y - 1 = 0$.

1. $x^2 = 4y$ 3. $y^2 = 4x$
 2. $y^2 = -4x$ 4. $x^2 = 2y$
10. Дан эллипс $x^2/125 + y^2/100 = 1$. Его фокусы имеют координаты...
1. $F_1(-12, 0), F_2(12, 0)$ 3. $F_1(-5, 0), F_2(5, 0)$
 2. $F_1(-3, 0), F_2(3, 0)$ 4. $F_1(-6, 0), F_2(6, 0)$

11. Определить какую линию задает в полярной системе координат уравнение

$$\rho = \frac{4}{1 - \cos \phi}$$

1. парабола; 2. гипербола; 3. астроида; 4. эллипс.

12. Соответствие между уравнением плоскости и её положением в пространстве

- 1) $2x + 3x + 5 = 0$, 2) $4x - x - 3 = 0$, 3) $5x + 2x - 9 = 0$, 4) $x + 2x - 2x = 0$
 а) параллельна оси Ox б) параллельна оси Oz с) параллельна оси Oy д) проходит через начало координат.
13. Соответствие между уравнением плоскостей и точками, которые лежат в этих плоскостях
 1) $2x + y - 3z + 2 = 0$ 2) $2y - z - 3x = 0$ 3) $x + y - z = 0$ 4) $x + 2y + z - 4 = 0$ а) $(-1, 0, 0)$ б) $(0, 0, 0)$ с) $(1, 1, 0)$ д) $(1, 1, 1)$.

14. Даны две точки $K(3; -1; 2)$ и $L(-1; 2; 1)$. Тогда уравнение плоскости, проходящей через точку K перпендикулярно вектору \overline{KL} , имеет вид ...

1. $4x - y + z - 15 = 0$ 2. $4x - y + z - 15 = 0$
 3. $4x - 3y + z + 17 = 0$ 4. $\frac{x-3}{-4} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{-1}$

15. Даны векторы $\vec{a} = (1; -1; 1)$, $\vec{b} = (0; 3; 0)$ и $\vec{c} = (1; 1; m)$. Смешанное произведение $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = 6$. Тогда значение m равно ...

Ответ: _____

16. Даны вершины треугольника $A(1; -2; -4)$, $B(3; 1; -3)$ и $C(5; 1; -7)$. Составить параметрическое уравнение его высоты BF , опущенной из вершины B .

1. $\begin{cases} x = 2t - 1 \\ y = 14t + 2 \\ z = 5t - 1 \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x = 3t - 3 \\ y = 15t - 1 \\ z = 19t - 3 \end{cases}$ 3. $\begin{cases} x = 3t + 3 \\ y = 15t + 1 \\ z = 19t - 3 \end{cases}$ 4.

$$\begin{cases} x = 3t - 1 \\ y = 5t + 1 \\ z = 9t - 2 \end{cases}$$

17. Выбрать правильный ответ из каждого пункта. Дана пирамида с вершинами в точках $A_1(1; 2; 3)$, $A_2(-2; 4; 1)$, $A_3(7; 6; 3)$, $A_4(4; -3; -1)$. Длина ребра $A_1A_2 : |\overline{A_1A_2}| = \dots$

1. $\sqrt{17}$ 2. $\sqrt{18}$ 3. $\sqrt{19}$ 4. $\sqrt{20}$

18. Уравнение $x^2/5 = y$ определяет в пространстве

1. эллипс 3. гиперболический цилиндр
 2. эллипсоид 4. параболический цилиндр

19. Уравнение $x^2/25 - y^2/100 + z^2/20 = 1$ определяет в пространстве

1. двуполостный гиперboloид 3. эллиптический параболоид
 2. однополостный гиперboloид 4. две пересекающиеся плоскости

20. При пересечении поверхности $x^2/25 + y^2/100 - z^2/20 = 0$ плоскостью xOy получается...

- 1) точка 2. эллипс 3. гипербола 4. две пересекающиеся прямые

Рабочая программа дисциплины «Геометрия» /сост. Д.А. Аbruков, – Чебоксары: ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2017. – 11 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Геометрия» слушателям, обучающимся по программе профессиональной переподготовки «Теория и методика обучения математике».

Составитель  Д.А. Аbruков
(подпись)

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры математического анализа, алгебры и геометрии, протокол № 1 от 24.08.2017

Заведующий кафедрой  Т.И. Рыбакова

© Аbruков Д.А., 2017
© ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева»

Центр дополнительного образования



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УР

/Д. Е. Иванов/

« 30 » 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

М. 3.1

АЛГЕБРА

Дополнительная профессиональная программа

Теория и методика обучения математике

профессиональная переподготовка

(вид программы (повышение квалификации, профессиональная переподготовка))

Чебоксары
2017

II

Содержание

1. Планируемые результаты обучения дисциплины	3
2. Учебно-тематический план освоения дисциплины.....	4
2.1 Содержание разделов дисциплины.....	4
2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины.....	4
3. Список рекомендуемых источников.....	5
3.1 Основная и дополнительная литература.....	5
3.2 Ресурсы сети Интернет	5
4. Фонд оценочных средств	5

1. Планируемые результаты обучения дисциплины

Дисциплина «Алгебра» является одной из важнейших фундаментальных общеобразовательных дисциплин. Изучение курса алгебры является составной частью подготовки специалиста и имеет следующую основную цель – изучить основные виды алгебр, воспитать общую алгебраическую и логическую культуру, необходимую будущему учителю математики для глубокого понимания основного курса школьной математики, а также школьных факультативных курсов.

Задачи курса:

• вооружить слушателей теоретическими знаниями по основополагающим разделам алгебры: по теории векторных пространств и линейных операторов, теории алгебраических структур;

- ознакомить обучающихся с основными методами решения задач алгебры;
- выработать у обучающихся умения и навыки решать стандартные задачи курса;
- формировать у обучающихся умения и навыки самостоятельно расширять математические знания и применять их в практической работе;
- формировать четкую, логически правильную речь;
- развивать логическое и алгоритмическое мышление;
- повышать общий уровень математической культуры;
- прививать слушателям умения самостоятельно изучать учебную литературу по математике;

• развивать интерес к предмету.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- точные формулировки определений основных понятий в соответствии с программой курса алгебры;
- точные формулировки теорем в соответствии с программой курса алгебры;
- логическую последовательность расположения определений и теорем;
- идеи доказательства основных теорем курса алгебры.

Уметь:

- безошибочно выполнять алгебраические преобразования;
- приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса алгебры;
- безошибочно выполнять все вычислительные операции, связанные с различными алгоритмами курса алгебры;
- решать стандартные задачи курса алгебры;
- доказывать основные теоремы курса алгебры;
- находить решение задачи или доказательство теоремы.

Владеть:

- основными вычислительными алгоритмами (такими, как умножение матриц, вычисление обратной матрицы, алгоритм метода Гаусса, алгоритм решения системы линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера, алгоритм выделения из данной системы векторов максимальной линейно независимой подсистемы и другими);
- стандартными приемами решения задач;
- стандартными приемами доказательства теорем;
- основными приемами доказательства (например, доказательства теоретико-множественных и логических формул, различными приемами доказательства утверждений по теории векторных пространств, теории линейных операторов, теории групп и колец);
- основными методами доказательства, в частности методом доказательства «от противного» и методом математической индукции;
- методами решения вычислительных задач и задач на доказательство;

- навыками поиска решения задачи или доказательства теоремы;
- навыками работы с математической литературой.

2. Учебно-тематический план освоения дисциплины

2.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Элементы теории множеств	Множества и подмножества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна	контрольная работа №1
2	Комплексные числа	Определение системы комплексных чисел и ее свойства. Геометрическое представление комплексных чисел и операций над ними. Тригонометрическая форма комплексного числа. Сопряженные числа. Возведение в степень и извлечение корня из комплексных чисел.	контрольная работа №2
3	Элементы теории матриц. Определители матриц	Матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы. Теорема о приведении невырожденной квадратной матрицы к единичному виду. Условия совместности и определенности системы линейных уравнений. Критерий несовместности системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Действия над матрицами. Обратимые матрицы и их свойства. Вычисление обратной матрицы. Определение определителя. Алгебраические дополнения и миноры. Практическое вычисление определителей. Необходимое и достаточное условие равенства нулю определителя	контрольная работа №3
4	Векторные пространства	Определение векторного пространства. Базис, координаты, размерность пространства. Подпространства векторного пространства. Пересечение и сумма подпространств. Простейшие свойства подпространств. Линейная независимость векторов над подпространством. Прямая сумма подпространств. Размерность суммы подпространств. Линейные оболочки. Изоморфизм векторных пространств. Свойства изоморфизмов векторных пространств	

2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		
Л	ПЗ		ДОТ		
1	Элементы теории множеств	6		2	4
2	Комплексные числа	6		2	4
3	Элементы теории матриц. Определители матриц	10		2	4
4	Векторные пространства	8	2	2	4
<i>Экзамен</i>					
Итого		30	2	6	16

3. Список рекомендуемых источников

3.1 Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Шилин, И. А. Введение в алгебру. Группы : учеб. пособие / И. А. Шилин. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 198 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Копылов, В. И. Практикум по алгебре : [учеб. пособие для физико-мат. фак. пед. вузов] / В. И. Копылов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2012. – 228 с.

Дополнительная литература

1. Копылов, В. И. Курс лекций по алгебре : учеб. пособие [для физ.-мат. фак. пед. ун-тов] : в 3 ч. Ч. 1 / В. И. Копылов. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2008. – 137 с.
2. Копылов, В. И. Курс лекций по алгебре : учеб. пособие в 3 ч. Ч. 2 : Векторные пространства и линейные операторы ; Алгебраические системы ; Системы линейных неравенств / В. И. Копылов. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2008. – 168 с.
3. Копылов, В. И. Курс лекций по алгебре : учеб. пособие в 3 ч. Ч. 3 : Группы. Кольца / В. И. Копылов. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2008. – 72 с.
4. Фаддеев, Д. К. Лекции по алгебре : [учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. и спец. в области естественнонауч., пед. и техн. наук] / Д. К. Фаддеев. – Изд. 5-е, стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 416 с. : ил.
5. Копылов, В. И. Практикум по алгебре [Электронный ресурс] : учеб. пособие [для вузов] / В. И. Копылов. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2009. – Режим доступа: <http://biblio.chgpru.edu.ru/>.

3.2 Ресурсы сети Интернет

1. Коллекции цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) (<http://schol-collection.edu.ru/>);
2. Ресурсы Интернет для проведения текущего и итогового контроля знаний (<http://i-exam.ru/>);
3. Математические пакеты прикладных программ (Grafer, Математический конструктор – программная среда для построения и изучения графиков функций).

4. Фонд оценочных средств

Во время текущей аттестации оценивается работа на лекционном и практическом занятиях, сдача контрольных работ.

Примерные варианты контрольных работ

Контрольная работа №1

Вариант №1

1. Сколько элементов содержит множество всех целых решений неравенства:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2+5x-6} \leq 1.$$

2. Найти $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A, A \square B$, если $A = \{-3; -2; 0; 7\}$, $B = \{0; 6; 9; 11; 7\}$.
3. Даны множества $A = [-5; 8], B = (0; 15]$. Найти $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A, C_R A, C_R B, A \square B$.
4. Изобразить множества на диаграммах Эйлера-Венна и выбрать среди них равные: $(B \cap C) \setminus A, (B \cap C) \setminus (A \cap B), (A \cap C) \setminus (B \cap C)$.
5. Для множеств $A = \{-3; 4\}, B = \{6, 7, -3\}, C = \{0, 4, 8, -3\}, D = \{7\}$ найти: $A \times B, C \times D, (A \times B) \cap (C \times D), (A \times B) \cup (C \times D)$.

Вариант №2

1. Сколько элементов содержит множество всех целых решений неравенства: $\log_{\frac{1}{3}}(0,3x+1) \geq -1$.
2. Найти $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A, A \square B$, если $A = \{-4; -6; -3\}$, $B = \{-3; -6; -4\}$.
3. Даны множества $A = (-\infty; 3), B = [-2; +\infty)$. Найти $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A, C_R A, C_R B, A \square B$.
4. Изобразить множества на диаграммах Эйлера-Венна и выбрать среди них равные: $A \cap B \cap C, (A \cap C) \cap (C \cap B), (A \setminus B) \cap (C \setminus B)$.
5. Для множеств $A = \{3; 7; 9\}, B = \{7; 9; 11\}, C = \{3; 7\}, D = \{4; 7; 11\}$ найти: $A \times B, C \times D, (A \times B) \cap (C \times D), (A \times B) \cup (C \times D)$.

Контрольная работа №2

Вариант - 1

1. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 - 3i, z_2 = i + 1, z_3 = -1 - i$. Вычислите: а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$; г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_3 \cdot z_2$.
2. Вычислите: а) $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$; б) $(1 + i)^4$.
3. Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1+i}$; в) $\frac{5-i}{i+2}$.
4. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме: а) -3 ; б) $-i$; в) $1 + i$; г) $-1 + i\sqrt{3}$.

5. Найти координаты точки M , изображающей комплексное число

$$z = \frac{5i-2}{3i+1} + i + \frac{8i-3}{2-i}$$

6. Решите уравнения в комплексных числах:

$$\text{а) } x^2 - 4x + 8 = 0; \quad \text{б) } x^2 + ix + 6 = 0.$$

Вариант - 2

1. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 + i, z_2 = 3i + 1, z_3 = -2 - i$. Вычислите: а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$; г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_3 \cdot z_2$.
2. Вычислите: а) $(3 + i)(3 - i) - (6 + 2i) + 7$; б) $(i - 1)^4$.
3. Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1-i}$; в) $\frac{3+i}{i-2}$.
4. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме: а) -4 ; б) i ; в) $1 - i$; г) $-\sqrt{3} + i$.

5. Найти координаты точки M , изображающей комплексное число

$$z = \frac{2-3i}{2i+1} - i + \frac{6i-4}{i+2}$$

6. Решите уравнения в комплексных числах:

$$\text{а) } x^2 - 8x + 17 = 0; \quad \text{б) } x^2 + ix + 20 = 0.$$

Контрольная работа №3

Вариант - 1

1. При помощи элементарных преобразований найдите ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 & -5 & 1 \\ 0 & -7 & 1 & -3 & -5 \\ 3 & 4 & 5 & -3 & 2 \\ 2 & 5 & 3 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1, \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 - x_4 = 0, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = 2, \\ 5x_1 - 3x_2 + 6x_3 + 3x_4 = 3. \end{cases}$$

3. Покажите, что данная система векторов линейно зависима. Найдите какой-нибудь базис данной системы.

$$\vec{a}_1 = (1, 2, 3, 4), \vec{a}_2 = (4, 3, 2, 1), \vec{a}_3 = (5, 5, 5, 5).$$

Вариант – 2

1. При помощи элементарных преобразований найдите ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 8 & -4 & 5 & 5 & 9 \\ 1 & -3 & -5 & 0 & -7 \\ 7 & -5 & 1 & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 1, \\ 2x_1 + 6x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 2, \\ 4x_1 + 2x_2 + 13x_3 + 10x_4 = 0, \\ 5x_1 + 21x_3 + 13x_4 = 3. \end{cases}$$

3. Покажите, что данная система векторов линейно зависима. Найдите какой-нибудь базис данной системы.

$$\vec{a}_1 = (1, -1, 1, -1), \vec{a}_2 = (1, 0, 1, 0), \vec{a}_3 = (1, -3, 1, -3).$$

Промежуточная аттестация по дисциплине включает экзамен.

Список вопросов к зачету

№ п/п	Формулировка вопроса
1	2
1.	Множества и подмножества
2.	Операции над множествами и их основные свойства
3.	Диаграммы Эйлера – Венна
4.	Принцип и метод математической индукции
5.	Определение n - мерного арифметического векторного пространства, его простейшие свойства
6.	Теорема о ненулевых решениях однородных систем
7.	Определение и основные свойства линейных комбинаций
8.	Основная теорема о линейной зависимости
9.	Базис и ранг системы векторов
10.	Эквивалентные системы векторов
11.	Элементарные преобразования системы векторов
12.	Определение множества действительных чисел
13.	Определение системы комплексных чисел и ее свойства
14.	Геометрическое представление комплексных чисел и операций над ними
15.	Тригонометрическая форма комплексного числа. Спряженные числа
1	2

16.	Извлечение корня из комплексных чисел
17.	Корни из единицы
18.	Матрицы. Основные определения
19.	Теорема о ранге ступенчатой матрицы
20.	Алгоритм вычисления ранга матрицы
21.	Теорема о приведении невырожденной матрицы к единичному виду
22.	Условия совместности и определенности системы линейных уравнений
23.	Эквивалентные системы. Следствия линейной системы
24.	Критерий несовместности системы линейных уравнений
25.	Элементарные преобразования СЛАУ
26.	Метод Гаусса решения СЛАУ
27.	Действия над матрицами
28.	Обратимые матрицы и их свойства
29.	Элементарные матрицы
30.	Условие обратимости квадратной матрицы. Вычисление обратной матрицы
31.	Определение определителя
32.	Свойства определителей
33.	Алгебраические дополнения и миноры
34.	Практическое вычисление определителей
35.	Необходимое и достаточное условие равенства нулю определителя
36.	Определитель произведения двух матриц.
37.	Решение системы линейных уравнений в матричной форме
38.	Миноры k -го порядка
39.	Укороченные системы векторов
40.	Вычисление ранга матрицы с помощью определителей
41.	Правило Крамера
42.	Вычисление обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений
43.	Определение векторного пространства
44.	Базис, координаты, размерность пространства
45.	Определение и примеры скалярного произведения
46.	Метрические свойства скалярного произведения
47.	Ортогональные векторы

Примерный вариант теста на экзамене

1. Вычислить сумму векторов $\vec{a} + \vec{b}$, где $\vec{a} = (1, 2, 1)$, $\vec{b} = (-1, 0, 2)$.

1) $(0, 2, 3)$, 2) $(0, -2, 2)$, 3) $(1, -2, 2)$, 4) $(0, 2, 0)$.

2. Разность векторов $\vec{a} - \vec{b}$, где $\vec{a} = (1, 2, 1)$, $\vec{b} = (-1, 0, 2)$ равна _____.

3. Установить соответствие между векторами \vec{a} , \vec{b} и их суммами $\vec{a} + \vec{b}$:

$$\begin{array}{ll} 1) \vec{a} = (1, 1, 1), \vec{b} = (-1, 1, 1); & a) (1, 7, 3); \\ 2) \vec{a} = (3, 5, 2), \vec{b} = (-2, 2, 1); & b) (0, 2, 2); \\ 3) \vec{a} = (3, 3, 3), \vec{b} = (7, 4, 4); & c) (10, 9, 7); \\ 4) \vec{a} = (2, -2, 0), \vec{b} = (-3, -1, 4). & d) (-1, -3, 4). \end{array}$$

4. Расположить в порядке возрастания модулей векторы

$$\vec{a} = (1, 0, 0), \vec{b} = (-1, 2, 2), \vec{c} = (1, 1, -1), \vec{d} = (0, 1, 2).$$

5. Какие два вектора образуют линейно независимую подсистему в системе $\{\vec{a} = (1, 2, 3), \vec{b} = (2, 2, 3), \vec{c} = (2, 4, 6), \vec{d} = (0, 1, 2)\}$?

- 1) $\{\bar{a}, \bar{b}\}$, 2) $\{\bar{a}, \bar{c}\}$, 3) $\{\bar{b}, \bar{c}\}$, 4) $\{\bar{c}, \bar{d}\}$.

6. Вычислить скалярное произведение векторов (\bar{a}, \bar{b}) , где $\bar{a} = (1, 2, 5)$, $\bar{b} = (2, -3, 1)$.

- 1) -1, 2) 1, 3) 0, 4) 2.

7. Скалярное произведение векторов (\bar{a}, \bar{b}) , где $\bar{a} = (2, 2, 1)$, $\bar{b} = (1, -2, -1)$. равно

8. Расположить в порядке возрастания скалярного произведения (\bar{a}, \bar{b}) пары векторов

- 1) $\bar{a}_1 = (1, 1, 1)$, $\bar{b}_1 = (2, -1, 4)$; 2) $\bar{a} = (1, 2, 3)$, $\bar{b} = (2, 2, 1)$;
3) $\bar{a} = (3, 1, 1)$, $\bar{b} = (2, -2, -1)$; 4) $\bar{a} = (5, 1, 3)$, $\bar{b} = (-1, 1, -1)$.

9. Установить соответствие между векторами \bar{a}, \bar{b} и их скалярными произведениями (\bar{a}, \bar{b}) :

- 1) $\bar{a} = (1, -1, 0)$, $\bar{b} = (-2, -1, 3)$; a) 6;
2) $\bar{a} = (4, 5, 3)$, $\bar{b} = (1, 1, -1)$; b) 3;
3) $\bar{a} = (2, 2, 1)$, $\bar{b} = (1, 1, 1)$; c) 5;
4) $\bar{a} = (1, 2, 3)$, $\bar{b} = (-1, -1, 1)$. d) 0.

10. Векторы \bar{a} и \bar{b} ортогональны:

- 1) $\bar{a} = (1, -1, 0)$, $\bar{b} = (0, -1, 1)$, 2) $\bar{a} = (1, 1, 2)$, $\bar{b} = (1, 1, -1)$,
3) $\bar{a} = (5, 4, 3)$, $\bar{b} = (1, -2, 1)$, 4) $\bar{a} = (2, 1, 2)$, $\bar{b} = (1, 1, -1)$.

11. Вычислить норму вектора $\bar{a} = (1, 2, 2)$.

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

12. Норма вектора $\bar{a} = (2, 3, 1)$ равна _____.

13. Расположить в порядке возрастания норм векторы

- $\bar{a} = (1, 0, 0)$, $\bar{b} = (4, 3, 0)$, $\bar{c} = (2, 2, 2)$, $\bar{d} = (2, 1, 0)$.

14. Установить соответствие между векторами и их нормами:

- 1) $\bar{a}_1 = (1, 2, 3)$, 2) $\bar{a}_2 = (0, 5, 1)$, 3) $\bar{a}_3 = (1, 1, -1)$, 4) $\bar{a}_4 = (-1, 0, 1)$.
a) $\sqrt{26}$; b) $\sqrt{3}$; c) $\sqrt{2}$; d) $\sqrt{14}$.

15. Векторы \bar{a} и \bar{b} имеют равные нормы:

- 1) $\bar{a} = (1, 1, 1)$, $\bar{b} = (2, 2, 2)$, 2) $\bar{a} = (3, 4, \sqrt{2})$, $\bar{b} = (\sqrt{12}, \sqrt{24}, 0)$,
3) $\bar{a} = (1, 2, -1)$, $\bar{b} = (0, 2, 0)$, 4) $\bar{a} = (1, -1, 2)$, $\bar{b} = (2, 1, 3)$.

16. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -6 & 3 \end{vmatrix}$

- 1) 12, 2) 14, 3) 15, 4) 9.

17. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ равен _____.

18. Установить соответствие между определителями и их величинами:

- 1) $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}$; 2) $\begin{vmatrix} -2 & -4 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}$; 3) $\begin{vmatrix} 4 & -4 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$; 4) $\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$.
a) 8; b) 5; c) -3; d) 32.

19. Расположить в порядке возрастания величин определители:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & 7 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 0 & 6 & 7 \\ 0 & 0 & 8 \end{vmatrix}.$$

20. Определить, какие два определителя имеют равные величины:

- 1) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -6 & 3 \end{vmatrix}$; 2) $\begin{vmatrix} 3 & 0 \\ -6 & 5 \end{vmatrix}$; 3) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -6 & 3 \end{vmatrix}$; 4) $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -6 & 5 \end{vmatrix}$; 5) $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ -6 & 2 \end{vmatrix}$; 6) $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -6 & 3 \end{vmatrix}$; 7) $\begin{vmatrix} -3 & -1 \\ -6 & 2 \end{vmatrix}$.

21. Решить систему уравнений методом Гаусса $\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 3x - 4y = 5 \end{cases}$.

- 1) (1; 7), 2) (7; 11), 3) (6; 12), 4) (4; 3).

22. Решение системы уравнений $\begin{cases} 2x - 3y = 3 \\ 5x - 7y = 5 \end{cases}$ равно _____.

23. Расположить в порядке возрастания чисел $x + y$ системы уравнений, где $(x; y)$ - их решения:

- 1) $\begin{cases} x - 2y = 1 \\ x - y = 2 \end{cases}$; 2) $\begin{cases} -x + y = 1 \\ x - 2y = 2 \end{cases}$; 3) $\begin{cases} x - 3y = 1 \\ x - 2y = -2 \end{cases}$; 4) $\begin{cases} 3x - y = 1 \\ 4x - y = 2 \end{cases}$.

24. Установить соответствие между системами уравнений и их решениями

- 1) $\begin{cases} x + y + z = 3 \\ 2y + z = 3 \\ z = 1 \end{cases}$; 2) $\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2y + z = -1 \\ z = 1 \end{cases}$; 3) $\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2y + z = 1 \\ z = -1 \end{cases}$; 4) $\begin{cases} x + 2y + 3z = 4 \\ 2y + z = 3 \\ z = 1 \end{cases}$.
a) (1; 1; -1); b) (1; -1; 1); c) (1; 1; 1); d) (-1; 1; 1).

25. Ранг матрицы A равен 3, где

- 1) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$; 2) $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$; 3) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 6 \\ 1 & 6 & 9 \end{pmatrix}$; 4) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

26. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 4 & 7 \end{pmatrix}$ равен _____.

27. Установить соответствие между матрицами и их рангами:

- 1) $A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; 2) $A_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$; 3) $A_3 = (1)$; 4) $A_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.
a) 1; b) 3; c) 2; d) 0.

28. $(1 + i)^{-1}$ равно _____.

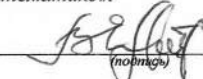
29. Расположить в порядке возрастания аргументов числа 1^{-1} , i^{-1} , $(-1)^{-1}$, $(-i)^{-1}$.

30. Установить соответствие между числами и обратными к ним

- 1) $1 + i$; 2) $1 - i$; 3) $-1 + i$; 4) $-1 - i$.
a) $\frac{1+i}{2}$; b) $\frac{-1+i}{2}$; c) $\frac{-1-i}{2}$; d) $\frac{1-i}{2}$.

*Рабочая программа дисциплины «Алгебра» /сост. В.Г. Ефремов, – Чебоксары:
ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2017. – 11 с.*

*Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Алгебра»
слушателям, обучающимся по программе профессиональной переподготовки «Теория и
методика обучения математике».*

Составитель _____  *В. Г. Ефремов*
(подпись)

*Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
математического анализа, алгебры и геометрии, протокол № 1 от 24.08.2017*

Заведующий кафедрой _____  *Т.И. Рыбакова*