

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНАЯ АЛГЕБРА

Кафедра дифференциальных уравнений и функционального анализа
факультет математики и компьютерных наук

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки

Математическое моделирование и вычислительная математика

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

Статус дисциплины: **базовая**


Махачкала 2017

Рабочая программа дисциплины: **Прикладная алгебра**
составлена 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по
направлению подготовки


01.03.02 Прикладная математика и информатика


Приказ Минобрнауки России от 12. 03 2015 №228

разработчик: кф.-м.н. доцент кафедры
дифференциальных уравнений и функционального анализа
Ибрагимов Мурад Гаджиевич

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании
кафедры: дифференциальных уравнений и функционального
анализа от "22" марта 2017 г. протокол № 6
Заведующий кафедрой  Сиражудинов М.М.

на заседании Методического совета факультета
Математики и компьютерных наук от 24 марта 2017 г.

Председатель 

Рабочая программа согласована с
учебно-методическим
управлением 30.03.2017 г. 

Содержание

Аннотация рабочей программы дисциплины

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)
4. Объем, структура и содержание дисциплины
5. Образовательные технологии
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аннотация рабочей программы дисциплины.

Дисциплина «Прикладная алгебра» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) 01.03.02-Прикладная математика и информатика.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дифференциальных уравнений и функционального анализа.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием и развитием у студентов профессиональных и специальных компетенций, позволяющих им на базе освоенных теоретических и практических основ математического аппарата осуществлять профессиональную деятельность.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-2, ПК-13.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины **4** зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семест р	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
	Лекц ии	Лабораторн ые занятия	Практическ ие занятия	КСР	консуль тации			
1	144	16	-	34	-	-	94	экзамен

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Прикладная алгебра» являются получение представления о возможностях приложений алгебраических методов в прикладных задачах и при разработке систем компьютерной математики. В дисциплине разбираются методы, лежащие на стыке алгебры и вычислительных методов.

В курсе демонстрируются приложения абстрактных методов и понятий алгебры, рассматриваются вопросы эффективности нахождения объектов, о которых зачастую доказываются только теоремы о существовании.

При освоении дисциплины вырабатывается понимание идей, лежащих в основе построения систем компьютерной математики.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Прикладная алгебра» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата, по направлению (специальности)

01.03.02-Прикладная математика и информатика.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-2	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	Знать: взаимосвязи предметов математического направления между собою. Уметь: применять полученные знания для решения задач в различных областях математических наук, таких как математический анализ, дифференциальные уравнения и других. Владеть: методами и приемами решения задач в различных областях математики.

ПК-13	Способностью применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения	<p>Знать: каким образом применять полученные знания по прикладной алгебре для разработки новых методов и средств обучения.</p> <p>Уметь: ставить цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p>
-------	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лаб. занят.	Контроль самост. раб.		
1	Модуль 1.								
2	Тема 1. Вопросы прикладной алгебры. Компьютерная алгебра. Компьютерные системы символьных вычислений.	1		2	6			8	Тестирование, письменная контрольная работа.
3	Тема 2. Наибольший общий делитель и последовательности полиномиальных остатков. Базисы Гребнера. Решение систем полиномиальных уравнений. Использование в задачах алгебраической геометрии, робототехники.	1		2	8			10	
4	Итого по модулю 1:	1		4	14			18	
6	Модуль 2.								
7	Тема 3. Алгоритмы	1		4	8			24	Тестирование,

	Кронекера. Разложение на множители, свободные от квадратов. Факторизация. Разложение многочленов на неприводимые множители по модулю p . Лемма Гензеля. Применения к проблемам передачи информации (теории кодирования и криптографии).								письменная контрольная работа.
9	Итого по модулю 2:	1		4	8			24	Коллоквиум
11	Модуль 3.								
12	Тема 4. Интегрирование полиномов и рациональных функций.	1		4	6			8	Тестирование, письменная контрольная работа.
13	Тема 5. Дифференциальная алгебра. Структурная теорема. Интегрирование логарифмических и экспоненциальных функций.	1		4	6			8	
15	Итого по модулю 3:	1		8	12			16	Коллоквиум
20	Модуль 4. Подготовка к экзамену								
21	Подготовка к экзамену	1						36	Экзамен
22	Итого по модулю 4:	1						36	Экзамен
24	Итого:	1	1-17	16	34			94	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Лекции

Содержание модуля 1.

Тема 1. Вопросы прикладной алгебры. Компьютерная алгебра. Компьютерные системы символьных вычислений.

Тема 2. Наибольший общий делитель и последовательности полиномиальных остатков. Базисы Гребнера. Решение систем полиномиальных уравнений. Использование в задачах алгебраической геометрии, робототехники.

Содержание модуля 2.

Тема 3. Алгоритмы Кронекера. Разложение на множители, свободные от квадратов. Факторизация. Разложение многочленов на неприводимые множители по модулю p . Лемма Гензеля. Применения к проблемам передачи информации (теории кодирования и криптографии).

Содержание модуля 3.

Тема 4. Интегрирование полиномов и рациональных функций. Методы интегрирования полиномов и рациональных функций.

Тема 5. Дифференциальная алгебра. Структурная теорема. Интегрирование логарифмических и экспоненциальных функций.

Содержание модуля 4.

Подготовка к экзамену.

Практические занятия.

Занятие 1. Группы. Кольца. Поля. Решение задач.

Занятие 2. Вопросы прикладной алгебры. Решение задач.

Занятие 3. Компьютерная алгебра. Компьютерные системы символьных вычислений. Решение задач.

Занятие 4. Наибольший общий делитель и последовательности полиномиальных остатков. Решение задач.

Занятие 5. Базисы Гребнера. Решение задач.

Занятие 6. Решение систем полиномиальных уравнений. Решение задач.

Занятие 7. Алгоритмы Кронекера. Решение задач.

Занятие 8. Разложение на множители, свободные от квадратов. Решение задач.

Занятие 9. Факторизация. Разложение многочленов на неприводимые множители по модулю p . Решение задач.

Занятие 10. Лемма Гензеля. Решение задач.

Занятие 11. Применения к проблемам передачи информации. Решение задач.

Занятие 12. Теория кодирования и криптографии. Решение задач.

Занятие 13. Интегрирование полиномов. Интегрирование и рациональных функций. Решение задач.

Занятие 14. Методы интегрирования полиномов и рациональных функций. Методы интегрирования полиномов и рациональных функций. Решение задач.

Занятие 15. Дифференциальная алгебра. Решение задач.

Занятие 16. Интегрирование логарифмических функций. Решение задач.

Занятие 17. Интегрирование экспоненциальных функций. Решение задач.

5. Образовательные технологии.

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения

1. Выполнение практических заданий с элементами исследования.
2. Отчетные занятия по разделам.
3. Выполнение студентами индивидуальной исследовательской работы по анализу заданий с поиском и выбором метода их решения.
4. Разбор конкретных заданий.
5. Круглые столы.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Учебно-методические пособия для самостоятельной работы

1. Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах, М.: Высшая школа, 1986. — 319 с. 2009
2. В. А. Ильин, Э. Г. Позняк Аналитическая геометрия – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009
3. <http://e.lanbook.com/view/book/2179/>

Задания для самостоятельной работы

Разделы (модули) и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1.	
Тема 1. Вопросы прикладной алгебры. Компьютерная алгебра. Компьютерные системы символьных вычислений.	- проверка письменных работ; - примерные вопросы; - индивидуальные задания для каждого студента.
Тема 2. Наибольший общий делитель и последовательности полиномиальных остатков. Базисы Гребнера. Решение систем полиномиальных уравнений. Использование в задачах алгебраической геометрии, робототехники.	- презентация, примерные вопросы; - доклады по использованию систем компьютерной алгебры; - проверка письменных работ; - примерные вопросы; - индивидуальные задания для каждого студента.
Модуль 2.	
Тема 3. Алгоритмы Кронекера. Разложение на множители, свободные от квадратов. Факторизация. Разложение многочленов на неприводимые множители по модулю p . Лемма Гензеля. Применения к проблемам передачи информации (теории кодирования и криптографии).	- презентация; - примерные вопросы; - доклады по теории кодирования и криптографии; - проверка письменных работ; - примерные вопросы; - индивидуальные задания для каждого студента.

Модуль 3. Комплексные числа. Матрицы и определители.	
Тема 4. Интегрирование полиномов и рациональных функций.	<ul style="list-style-type: none"> - проверка письменных работ; - примерные вопросы; - индивидуальные задания для каждого студента; - устный опрос по теме «Методы интегрирования полиномов и рациональных функций».
Тема 5. Дифференциальная алгебра. Структурная теорема. Интегрирование логарифмических и экспоненциальных функций.	<ul style="list-style-type: none"> - проверка отчета; - примерные вопросы по темам «Дифференциальная алгебра. Структурная теорема. Интегрирование логарифмических и экспоненциальных функций»; - проверка письменных работ; - индивидуальные задания для каждого студента.

7. Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-2	Знать: взаимосвязи предметов математического направления между собою.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование.
	Уметь: применять полученные знания для решения задач в различных областях математических наук, таких как математический анализ,	Письменный опрос, коллоквиум.

	дифференциальные уравнения и других.	
	Владеть: методами и приемами решения задач в различных областях математики.	Круглый стол
ПК-13	Знать: каким образом применять полученные знания по прикладной алгебре для разработки новых методов и средств обучения.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
	Уметь: ставить цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	Письменный опрос, коллоквиум
	Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	Круглый стол

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-2 - Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>Знать: взаимосвязи предметов математического направления между собою.</p> <p>Уметь: применять полученные знания для решения задач в различных областях математических наук, таких как математический анализ, дифференциальные уравнения и других.</p> <p>Владеть: методами и приемами решения задач в различных областях математики.</p>	<p>Демонстрирует частичное знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения.</p> <p>Владеет отдельными</p>	<p>Демонстрирует знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументирова</p>	<p>Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.</p> <p>Готов и умеет формировать</p>

		<p>методами и приемами отбора необходимой для усвоения информации, давая не полностью аргументированное обоснование ее соответствия целям самообразования.</p> <p>Владеет отдельными приемами саморегуляции, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений.</p> <p>Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального</p>	<p>ное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям.</p> <p>Владеет системой отбора содержания обучения в соответствии с намеченными целями самообразования, но при выборе методов и приемов не полностью учитывает условия и личностные возможности овладения этим содержанием.</p> <p>Демонстрирует возможность и обоснованность реализации</p>	<p>приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности.</p> <p>Умеет строить процесс самообразования с учетом внешних и внутренних условий реализации.</p> <p>Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции и при выполнении деятельности в условиях неопределенности.</p>
--	--	--	---	--

		развития, но не давая аргументированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования.	приемов саморегуляции при выполнении деятельности в конкретных заданных условиях. Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.	Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.
--	--	--	--	---

ПК-13 - Способностью применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения.

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: каким образом применять полученные знания по прикладной	Имеет представление о содержании	Имеет представление о содержании	Имеет четкое, целостное представлени

	<p>алгебре для разработки новых методов и средств обучения.</p> <p>Уметь: ставить цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания</p>	<p>отдельных разделов математики, знает терминологию, но допускает неточности в формулировках основных теорем и определений.</p> <p>Умеет решать типовые задачи базового уровня.</p> <p>Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала по основным химическим дисциплинам</p>	<p>основных разделов математики, знает терминологию, основные теоремы и законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках данной дисциплины.</p> <p>Умеет решать комбинированные задачи базового уровня.</p> <p>Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы по основным разделам изучаемого предмета.</p>	<p>е о содержании основных разделов математики и общих закономерностей, изучаемых в рамках предмета.</p> <p>Умеет решать задачи повышенной сложности.</p> <p>Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам математики, формулировок и выводов и</p>
--	--	---	---	---

	во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.			участия в дискуссии по учебным вопросам.
--	--	--	--	--

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания.

Примерные вопросы на экзамен.

в форме устного собеседования по билетам.

1. Понятие алгебраической операции (внутренней композиции).
2. Коммутативные и ассоциативные алгебраические операции.
3. Нейтральный и симметричный элементы относительно алгебраической операции и теоремы об их единственности.
4. Определение группы и общепринятые обозначения группы.
5. Абелевы группы. Мультипликативное и аддитивное задание группы. Сходство и различие в основной терминологии.
6. Перестановки и мультипликативная группа подстановок.
7. Аддитивная группа вычетов.
8. Циклические группы, разложение группы на смежные классы по подгруппе, теорема Лагранжа.
9. Понятие о инъективном, сюръективном и биективном отображениях.
10. Определение изоморфизма групп.

11. Определение кольца. Анализ аксиом кольца. Свойства кольца относительно алгебраической операции сложения, относительно алгебраической операции умножения. Аксиома дистрибутивности.
12. Коммутативное кольцо и кольцо с единицей. Свойства кольца. Понятие о делителях нуля.
13. Изоморфизм колец. Кольцо вычетов. Определение поля, свойства поля.
14. Алгоритм деления в кольце многочленов от нескольких переменных.
15. Теорема Гильберта о базисе.
16. Базисы Грёбнера.
17. Алгоритм Бухбергера для нахождения базисов Грёбнера.
18. Теорема Гильберта о нулях.
19. Радикальные идеалы и алгебраические многообразия.
20. Неприводимые многообразия и простые идеалы.
21. Разложение многообразия в объединения неприводимых.
22. Интегрирование полиномов и рациональных функций.
23. Разложение многочленов на неприводимые множители по модулю p .
24. Интегрирование логарифмических и экспоненциальных функций.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 30% и промежуточного контроля - 70%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 30 баллов,
- участие на практических занятиях - 40 баллов,

- выполнение домашних работ–30 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 40 баллов,

- письменная контрольная работа - 30 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Акулич И. Л., Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1986. 319с.
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г., Аналитическая геометрия. – М.: Физматлит, 2009.
3. <http://e.lanbook.com/view/book/2179/>
4. Кострикин А. И., Сборник задач по алгебре. – М.: Физматлит, 2009.
5. <http://e.lanbook.com/view/book/2743/>
6. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. – М.: Физматлит, 2010. 480с.
7. <http://e.lanbook.com/view/book/529/>

б) Дополнительная литература:

8. Журнал Фундаментальная и прикладная алгебра
(<http://mech.math.msu.su/~fpm>)
9. Курош А.Г. , Курс высшей алгебры, Санкт –Петербург: Физматкнига, 2007. 431с.
- 10.Панкратьев Е. В. Элементы компьютерной алгебры. – М.: БИНОМ, 2007. 248с.
- 11.Аржанцев И.В., Базисы Гребнера и системы алгебраических уравнений, . – М.: МЦНМО, 2003. С.66.
- 12.Винберг Э.Б. Курс алгебры – М.: Издательство: МЦНМО, 2011.
13. (<http://www.knigafund.ru/books/98008>)

14. Дьяконов В.П. Энциклопедия компьютерной алгебры – Издательство: ДМК Пресс, 2009. – 1256с. (<http://www.knigafund.ru/books/54477>)
15. Садовский А.П., Полиномиальные идеалы и многообразия – Минск, БГУ, 2008. 198с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Алгебраическая алгоритмика – <http://mirknig.com/2009/12/27/algebraicheskaya-algoritmika.html> GAP System for Computational Discrete Algebra – www.gap-system.org/
2. Дискретная математика: алгоритмы <http://rain.ifmo.ru/cat/view.php/books/naudin-1999>
3. Национальный Открытый Университет "Интуит" – <http://www.intuit.ru/>
4. Система компьютерной алгебры Maxima – maxima.sourceforge.net/ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для самостоятельной работы по курсу в библиотеке ДГУ и в электронных ресурсах Интернета имеется достаточно литературы, как классической, так и современной, в том числе переиздания многих качественных учебников и задачников. В этой связи информационное обеспечение курса достаточно. Рекомендуется материал каждой выслушанной лекции прорабатывать в день ее проведения. При обнаружении непонятных вопросов требуется обращаться к лектору во время консультационного дня или на практическом занятии. Неосвоенный материал будет тормозить дальнейшее восприятие тем, которые основываются на первоначальных лекциях. Курс снабжен большим количеством терминов и символов, которые необходимо заучивать и повторять, чтобы впоследствии свободно владеть ими при выполнении практических заданий. В конце курса проводится тестирование, которое позволит выявить подготовленность студентов и обратить внимание на огрехи в учении. Практические задания

позволят студентам закрепить навыки и знания, полученные во время лекционного и практического курсов по математике.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Геометрия и алгебра» рекомендуется использовать следующие информационные технологии. Во-первых, должны проводиться занятия с компьютерным тестированием, что приучит студентов хорошо ориентироваться с работой на компьютере для выполнения заданий. Во-вторых, демонстрационный материал также будет показан с помощью мультимедийных устройств и интерактивной доски.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

- Задачники для практических работ.
- Дидактические карточки с заданиями на каждое занятие.
- Доска классическая.
- Доска пластиковая с разноцветными маркерами.
- Мультимедийная установка для демонстрации электронных образовательных ресурсов.