

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий  
Кафедра Математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных  
наук, математики и  
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.07.02 Алгебра  
на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 44.03.01 - Педагогическое образование

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

Профиль – Математическое образование (для набора 2023)  
Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Овладение основными понятиями алгебры. Воспитание общей алгебраической культуры, необходимой будущему учителю для понимания школьного курса математики

Задачи изучения дисциплины:

Четкое владение понятийно-терминологическим аппаратом; владение фундаментальными методами исследования; осознанность, полнота и глубина теоретических знаний

умение устанавливать связь между теорией и практикой решения стандартных (базовых) математических задач

умение интегрировать знания, полученные при изучении различных математических дисциплин

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОП модуль "Учебно-исследовательский". Дисциплина изучается в 4, 5 семестре

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Виды занятий	Семестр 4	Семестр 5	Всего часов
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	10	20	30
Лекционные (ЛК)	4	8	12
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	12	18
Лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	88	150
Форма промежуточной аттестации в	Зачет	Экзамен	36

семестре			
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-8	Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека общества в области естественнонаучных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека общества в области нравственного воспитания	Знать: Роль и место алгебры в системе образования, понятийно терминологический аппарат, основные алгоритмы решения задач алгебры
ПК-2	Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания математического образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики	Знать: Содержание курса алгебры, его связь со школьным курсом алгебры и начала анализа, принципы построения теории, место предмета в системе математического образования
ПК-2	Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах	Уметь: Осуществлять отбор учебного содержания по алгебре для

	обучения математике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся	реализации в различных формах обучения математике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся
ПК-2	Владеет предметным содержанием математики; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения математике	Владеть: Предметным содержанием по курсу алгебры; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения математике

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Матрицы	Матрицы и их свойства	23	1	2	0	20
2	2.1	Определители	Группа подстановок. Перестановки. Честность и знак подстановки	12	1	1	0	10
	2.2	Определители	Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения	12	1	1	0	10
	2.3	Определители	Вычисление определителей	12	1	1	0	10
3	3.1	Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения переменных	12	1	1	0	10
	3.2	Системы	Решение систем	12	1	1	0	10

		линейных уравнений	линейных уравнений методом Крамера					
	3.3	Системы линейных уравнений	Матричный способ решения систем линейных уравнений. Матричные уравнения	12	1	1	0	10
4	4.1	Различные методы решения систем уравнений	Методы решения систем уравнений	18	1	2	0	15
5	5.1	Алгебраические структуры	Бинарные операции. Элементы теории групп. Элементы теории колец и полей	18	1	2	0	15
6	6.1	Алгебраические структуры	Система действительных чисел и поле комплексных чисел	18	1	2	0	15
7	7.1	Векторные пространства	Понятие векторного пространства. Арифметическое векторное пространство. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов	18	1	2	0	15
8	8.1	Числовые системы	Обзор основных числовых систем	13	1	2	0	10
Итого				180	12	18	0	150

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Матрицы	Операции над матрицами, их свойства. Обратимые матрицы. Элементарные матрицы	1
2	2.1	Определители	Перестановки и подстановки. Честность и знак подстановки	1
	2.2	Определители	Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей.	1

			Миноры и алгебраические дополнения. Определитель произведения матриц. Теорема о ранге матрицы	
	2.3	Определители	Вычисление определителей. Разложение определителя по строке или столбцу	1
3	3.1	Системы линейных уравнений	Критерий совместимости системы линейных уравнений. Базис пространства решений системы однородных линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения переменных (метод Гаусса)	1
	3.2	Системы линейных уравнений	Правило Крамера решения систем линейных уравнений	1
	3.3	Системы линейных уравнений	Запись и решение системы $n$ линейных уравнений с $n$ переменными в матричной форме	1
4	4.1	Различные методы решения систем уравнений	Методы решения систем уравнений	1
5	5.1	Алгебраические структуры	Понятие алгебры как множества с алгебраическими операциями. Гомоморфизмы и изоморфизмы алгебр. Понятие группы. Полугруппы и моноиды. Подгруппы. Теорема Келли. Смежные классы. Порядок элемента группы. Циклические группы и их описание. Нормальные делители группы. Фактор-группа. Понятие кольца. Простейшие свойства кольца. Подкольцо. Гомоморфизм колец. Идеалы кольца. Сравнения и классы вычетов по идеалу. Фактор-кольцо. Поле, его простейшие свойства	1
6	6.1	Алгебраические структуры	Поле комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел и операций над	1

			ними. Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел	
7	7.1	Векторные пространства	Понятие векторного пространства, примеры, подпространство. Линейная оболочка множества векторов. Сумма и прямая сумма подпространств. Понятие линейного многообразия. Базис и ранг системы векторов	1
8	8.1	Числовые системы	Аксиоматическая теория натуральных, целых, рациональных, действительных, комплексных чисел	1

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Матрицы	Определители над матрицами, их свойства. Обратимые матрицы. Элементарные матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду, вычисление ранга матрицы	2
2	2.1	Определители	Перестановки и подстановки. Чётность и знак подстановки	1
	2.2	Определители	Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Определитель произведения матриц. Теорема о ранге матрицы	1
	2.3	Определители	Вычисление определителей. Разложение определителя по строке или столбцу	1
3	3.1	Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	1
	3.2	Системы линейных уравнений	Правило Крамера решения систем линейных уравнений	1
	3.3	Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений матричным способом	1

4	4.1	Различные методы решения систем уравнений	Методы решения систем уравнений	2
5	5.1	Алгебраические структуры	<p>Понятие алгебры как множества с алгебраическими операциями. Гомоморфизмы и изоморфизмы алгебр. Понятие группы. Полугруппы и моноиды. Подгруппы. Теорема Келли. Смежные классы. Порядок элемента группы. Циклические группы и их описание. Нормальные делители группы. Фактор-группа. Понятие кольца. Простейшие свойства кольца. Подкольцо. Гомоморфизм колец. Идеалы кольца. Сравнения и классы вычетов по идеалу. Фактор-кольцо. Поле, его простейшие свойства</p>	2
6	6.1	Алгебраические структуры	<p>Система действительных чисел. Поле комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел и операций над ними. Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел</p>	2
7	7.1	Векторные пространства	<p>Понятие векторного пространства, примеры, подпространство. Линейная оболочка множества векторов. Сумма и прямая сумма подпространств. Понятие линейного многообразия. Базис и ранг системы векторов</p>	2
8	8.1	Числовые системы	Аксиоматическая теория натуральных, целых, рациональных, действительных, комплексных чисел	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

--	--	--	--	--



Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Теорема о ранге произведения матриц. Решение различных математических задач с помощью матриц. Многочисленные матрицы	Подготовка сообщений и докладов	20
2	2.1	Аксиоматическое построение теории определителей. Вычисление определителя $n$ -го порядка. Группы подстановок.	Реферативное изложение. Выполнение домашних контрольных работ	10
	2.2	Аксиоматическое построение теории определителей. Вычисление определителя $n$ -го порядка. Группы подстановок.	Реферативное изложение. Выполнение домашних контрольных работ	10
	2.3	Аксиоматическое построение теории определителей. Вычисление определителя $n$ -го порядка. Группы подстановок.	Реферативное изложение. Выполнение домашних контрольных работ	10
3	3.1	Системы линейных неравенств. Теорема Минковского. Решение систем линейных уравнений.	Реферативное изложение. Выполнение домашних контрольных работ	10
	3.2	Системы линейных неравенств. Теорема Минковского. Решение систем линейных уравнений	Реферативное изложение. Выполнение домашних контрольных работ	10
	3.3	Системы линейных неравенств. Теорема	Реферативное изложение. Выполнение домашних	10

		Минковского. Решение систем линейных уравнений	контрольных работ	
4	4.1	Методы решений систем уравнений	Реферативное изложение	15
5	5.1	Конечные абелевы группы. Группы подстановок. Циклические группы. Группы с эндоморфизмом. Инварианты конечных групп. Факториальные кольца. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец. Поле частных области целостности	Подготовка сообщений и докладов	15
6	6.1	Поле комплексных чисел	Выполнение домашних и контрольных работ	15
7	7.1	Понятие линейного многообразия. Изоморфизм векторных пространств одинаковой размерности. Векторное пространство со скалярным умножением. Процесс ортогонализации	Подготовка сообщений и докладов. Решение домашних контрольных работ	15
8	8.1	Аксиоматика Пеано. Алгебры над полем действительных чисел. Алгебры Кэли. Гиперкомплексные числа	Подготовка сообщений и докладов	10

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Виноградов, Иван Матвеевич. Основы теории чисел : учеб. пособие. 12-е изд., стер. Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009. 176 с. 2. Фаддеев, Д.К. Задачи по высшей алгебре : учеб. пособие. 13-е изд., стер. Москва : Лань, 2004. 832 с. 3. Окунев, Леопольд Яковлевич. Высшая алгебра : учебник. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Просвещение, 1966. 335 с. 4. Казачек, Н.А. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учеб.-методическое пособие. Ч.1 : Элементы абстрактной алгебры. Чита : ООО "Экспресс-изд-во", 2013. 56 с. 5. Сизый, Сергей Викторович. Лекции по теории чисел : учеб. пособие. Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. 192 с. 6. Потапов, Александр Пантелеймонович. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : Учебник и практикум / Потапов Александр Пантелеймонович; Потапов А.П. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 309 с. 7. Курош А.Г. Курс высшей алгебры: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Математика», «Прикладная математика». 16-е изд., стереотип. 9 СПб.; М.; Краснодар: Лань; М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. 431 с. 8. Нечаев, В.И. Числовые системы: пособие для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1975. – 199 с.

### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1.

## **5.2. Дополнительная литература**

### **5.2.1. Печатные издания**

1. 1. Просветов, Георгий Иванович. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: задачи и решения : учеб. пособие / Просветов Георгий Иванович. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 192 с. : ил. 2. Кострикин, А.И. Линейная алгебра и геометрия : учеб. пособие / А. И. Кострикин, Ю. И. Манин. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008. - 303 с. 3. Матрос Д. Ш., Поднебесова Г.Б. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры: учеб. пособие для студентов пед. вузов. М.: Академия. 2004. 240 с. 4. Бухштаб А.А. Теория чисел: учеб. пособие. 3-е изд., стереотип. М., Краснодар: Лань. 2008. 383 с. 5. Кантор И.Л. Гиперкомплексные числа. - М.: Наука, 1973, с.144. 6. Ларин, С.В. Числовые системы. – М.: Academia, 2001. – 157 с. 7. Понтрягин Л.С. Обобщения чисел. - М.: Наука, 1986, с.177. 8. Феферман, С. Числовые системы. Основания алгебры и анализа. – М.: Наука, 1971. – 440 с.

### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. 1. Замошникова Н.Н. Казачек Н. А. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры. Чита : Экспресс-изд-во, 2015. - 126 с. 2. Мишина, А.П. Высшая алгебра. Линейная алгебра, многочлены, общая алгебра . 2-е изд. Москва : Наука, 1965. 300 с. 3. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие для пед. ин-тов. Москва : Высш. шк., 1979. 559 с. 4. Бухштаб А.А. Теория чисел : учеб. пособие. 2-е изд., испр. Москва : Просвещение, 1966. - 384 с. 5. Кокс, Д. Идеалы, многообразия и алгоритмы. Введение в вычислительные аспекты алгебраической геометрии и коммутативной алгебры/ под ред. В.Л. Попова. Москва : Мир, 2000. 687 с.

## **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Название	Ссылка
Общероссийский математический портал	<a href="https://math.ru">https://math.ru</a>
Прикладная математика: Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями.	<a href="http://www.pm298.ru">http://www.pm298.ru</a>
Электронная научная библиотека E-LIBRARY	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
Общероссийский математический портал Math-Net	<a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

2) ELCUT Студенческий 6.3

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Некоторые лекционные и практические занятия целесообразно проводить с

использованием мультимедийных презентаций, которые содержат слайды теоретического характера. Практические занятия планируются по принципу систематизации и углубления знаний учебного материала по разделам программы в форме подготовки отчетов письменных практических работ, содержащих расчеты, анализ и синтез различного материала. Некоторые разделы (делимость в кольце целых чисел, теория многочленов и др.) имеют прямую связь со школьным курсом математики, поэтому необходимо обращаться к школьному опыту студентов (обучению и преподаванию). Преподавание алгебраических разделов курса должно сопровождаться примерами их приложений в информатике. Математические алгоритмы (Алгоритм Евклида, Решето Эратосфена и др.) необходимо предлагать студентам реализовывать на известном им языке программирования и демонстрировать программы всей группе на практических занятиях

Разработчик/группа разработчиков:  
Маргарита Геннадьевна Никифорова

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.