

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМФ

Ю.К. Пенская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгебра

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили): Математика и Информатика

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Интеллектуальное воспитание средствами математики
1.1.2	Решение олимпиадных задач по математике
1.1.3	Избранные главы элементарной математики
1.1.4	Преподавание в классах с углубленным изучением математики
1.1.5	Теория чисел
1.1.6	Методика обучения математике

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ИПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знать: основные понятия изучаемых математических теорий Уметь: использовать теоретические знания и практические умения по алгебре Владеть: навыками доказательства теорем
ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ИПК-3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ИПК-3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности ИПК-3.3 Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения	Знать: материал по алгебре Уметь: формировать развивающую образовательную среду средствами алгебраического материала Владеть: способами интеграции учебного предмета Алгебра для организации развивающей учебной деятельности
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение ИУК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ИУК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Знать: способы анализа и синтеза информации Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Владеть: навыком поиска, критического анализа и синтеза информации, системным подходом для решения поставленных задач

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Элементы теории множеств				

1.1	Понятие множества. Числовые множества. Метод математической индукции. Операции над множествами и их свойства. Бинарные отношения и операции над ними. Свойства бинарных отношений. Отображения, их виды. Произведение (композиция) отображений и его свойства. Обратное отображение. Критерий обратимости отображения. /Лек/	1	10	–
1.2	Элементы теории множеств /Пр/	1	10	–
1.3	Элементы теории множеств /Ср/	1	3	–
Раздел 2. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений				
2.1	Виды систем линейных уравнений. Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами и их свойства. Определители второго и третьего порядков. Перестановки и подстановки. Инверсия. Определение определителя (детерминанта) n-го порядка. Свойства определителя n-ого порядка. Вычисление определителя методом разложения по строке (столбцу) матрицы. Обратная матрица. Критерий обратимости матриц. Решение матричных уравнений. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. /Лек/	1	12	–
2.2	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений /Пр/	1	12	–
2.3	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений /Ср/	1	5	–
Раздел 3. Конечномерные векторные пространства				
3.1	Линейные пространства. Критерий линейной зависимости и следствия из неё. Базис и ранг системы векторов. Ранг матрицы. Критерий совместности системы. Различные алгоритмы нахождения ранга матрицы. Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Подпространства, критерий подпространства, примеры. Подпространство фундаментальной системы решений однородной системы линейных уравнений. Евклидово векторное пространство. Норма вектора. Угол между векторами. Ортонормированный базис. /Лек/	1	12	–
3.2	Конечномерные векторные пространства /Пр/	1	12	–
3.3	Конечномерные векторные пространства /Ср/	1	5	–
Раздел 4. Линейные отображения и линейные операторы				
4.1	Линейные отображения и линейные операторы векторных пространств, примеры, простейшие свойства. Ядро и образ линейного отображения. Матрица линейного оператора относительно данного базиса, ее изменение при переходе к другому базису. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристическое уравнение. /Лек/	2	8	–
4.2	Линейные отображения и линейные операторы /Пр/	2	8	–
4.3	Линейные отображения и линейные операторы /Ср/	2	7	–
Раздел 5. Элементы теории делимости				
5.1	Отношение делимости нацело на множестве целых чисел и его простейшие свойства. Теорема о делении с остатком. НОД и НОК целых чисел. Алгоритм Евклида. Взаимно простые числа. Простые и составные числа. Бесконечность множества простых чисел. Основная теорема арифметики и следствия из неё. Отношение сравнимости по натуральному модулю на множестве целых чисел и его свойства. Множество классов вычетов Z_m . /Лек/	2	8	–
5.2	Элементы теории делимости /Пр/	2	8	–
5.3	Элементы теории делимости /Ср/	2	7	–
Раздел 6. Основные алгебраические системы				

6.1	Бинарная алгебраическая операция и её свойства. Нейтральный и симметричный элементы относительно операции. Группы, определение и примеры. Подгруппа. Критерий подгруппы. Кольца, определение и примеры. Простейшие свойства кольца. Делители нуля. Подкольцо, критерий подкольца, идеал кольца. Поле, определение и примеры. Простейшие свойства поля. Подполе, критерий подполя. Аксиоматическое определение поля комплексных чисел и его модель. Алгебраическая форма записи. Операции над комплексными числами в алгебраической форме записи. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме. Их геометрическая интерпретация. Формула Муавра и следствие из неё. Теорема об извлечении корней n -ой степени из комплексного числа z . Группа корней n -й степени из 1. /Лек/	2	14	–
6.2	Основные алгебраические системы /Пр/	2	14	–
6.3	Основные алгебраические системы /Ср/	2	7	–
Раздел 7. Теория многочленов				
7.1	Кольцо многочленов от одной неизвестной. Степень многочлена и ее свойства. Многочлены над полем: деление с остатком, НОД многочленов, разложение многочлена на неприводимые множители. Теорема Безу. Схема Горнера. Многочлены над областью целостности: количество корней, функциональное и алгебраическое равенство многочленов. Формальная производная многочлена и кратные корни. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена над полем комплексных чисел на неприводимые множители. Теорема Виета. Решение уравнений 3-й и 4-й степени. Свойства взаимно простых многочленов. Неприводимые многочлены над полем действительных чисел. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Неприводимые многочлены над полем рациональных чисел. Алгебраические расширения полей. Избавление от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби. Примеры геометрических задач, сводящихся к уравнениям, неразрешимым в квадратных радикалах. Алгебраические и трансцендентные числа. Построение кольца многочленов от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Применение симметрических многочленов к решению систем уравнений /Лек/	3	34	–
7.2	Теория многочленов /Пр/	3	34	–
7.3	Теория многочленов /Ср/	3	49	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **10** з.е., в академических часах: **360** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

экзамены 3, 2, 1

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)											
	Итого				1				2			
	РУП		РПД		РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	98	–	98	–	34	–	34	–	30	–	30	–
Практические занятия	98	–	98	–	34	–	34	–	30	–	30	–
Самостоятельная работа	83	–	83	–	13	–	13	–	21	–	21	–
Промежуточная аттестация	81	–	81	–	27	–	27	–	27	–	27	–
Итого часов	360	–	360	–	108	–	108	–	108	–	108	–

Вид занятий	Продолжение таблицы			
	3			
	РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	34	–	34	–
Практические занятия	34	–	34	–
Самостоятельная работа	49	–	49	–
Промежуточная аттестация	27	–	27	–
Итого часов	144	–	144	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Забарина А. И., Пестов Г. Г., Фомина Е. А.	Алгебра : понятие отображения: учебно-методическое пособие	Томск: Изд-во ТГПУ, 2013. – 63 с.
2	Фаддеев Д. К.	Лекции по алгебре: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2002. – 415, [1] с.
3	Кострикин А. И.	Введение в алгебру : в 3 ч. : Ч. 1 : Основы алгебры: учебник : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=63140)	Москва: МЦНМО, 2009. – 273 с.
4	Кострикин А. И.	Введение в алгебру : в 3 ч. : Ч. 2 : Линейная алгебра: учебник : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=63144)	Москва: МЦНМО, 2009. – 368 с.
5	Кострикин А. И.	Сборник задач по алгебре: задачник : учебное пособие для вузов : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=63274)	Москва: МЦНМО, 2009. – 404 с.
6	Забарина А. И., Фомина Е. А.	Элементы теории алгебраических систем: учебно-методическое пособие : электронный ресурс (http://fulltext.tspu.ru/OA/m2019-05.pdf)	Томск: Изд-во ТГПУ, 2019. – 136 с.
7	Винберг Э. Б.	Курс алгебры: учебник : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=63299)	Москва: МЦНМО, 2011. – 591 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Интернет-ресурс для учителей математики (http://problems.ru)
2	Математика в помощь школьнику и студенту (http://www.mathtest.ru)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
---	---

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими

для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Обучающимся рекомендуется после лекции самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующей лекции.

Некоторые лекции будут носить обзорный характер. В этом случае обучающиеся должны провести самостоятельную работу по дополнению лекции необходимым материалом (восстановить доказательство, рассмотреть частные случаи, привести примеры или контрпримеры и т.д.).

После каждого практического занятия обучающиеся получают задание для самостоятельной работы, обязательное для выполнения.

Контроль за выполнением самостоятельной работы преподаватель осуществляет на практических занятиях и консультациях.

Выполнение самостоятельных работ влияет на оценку на экзамене.

В течение семестра в процессе учебной работы предусмотрен текущий контроль успеваемости, который осуществляется в виде контрольных работ или тестовых заданий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Забарина Анна Ивановна, Канд. физ.-мат. наук, Доцент

Фомина Елена Анатольевна, Канд. физ.-мат. наук, Доцент

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Алгебра

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили): Математика и Информатика

Форма обучения: очная