



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Куйбышевский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский  
государственный педагогический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан

Факультет психолого-педагогического  
образования

В.А.Кобелев

(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Алгебра**

Направление подготовки:

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль):

**Математика и Информатика**

Уровень высшего образования:

**бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры математики, информатики и методики преподавания О.А.Тарасова

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании кафедры математики, информатики и методики преподавания (КФ) (протокол №10 от 30.06.2021 г.)

Заведующий кафедрой математики, информатики и методики преподавания (КФ) И. А. Дудковская

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель освоения дисциплины:

- освоить основные алгебраические понятия на уровне высшей школы и подготовить к изучению других математических дисциплин;
- вооружить будущего учителя математики знаниями, умениями и навыками, необходимыми для творческого преподавания математики;
- подготовить будущего учителя математики к организации и проведению различных форм внеклассной работы в области математики;
- развить и углубить общие представления о математических фактах с целью повышения математической культуры.

## 1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 г. №125, профессиональными стандартами: педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. №544н, педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 г. №608н, педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. №298н.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» учебного плана образовательной программы, изучается в 1, 2, 3, 4 семестрах. Трудоемкость дисциплины: 12 ЗЕ / 432 часа, в том числе 132 часов - контактная работа с преподавателем, 232 часа - самостоятельная работа (таблица 2).

## 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование компетенции(-ий), представленных в таблице 1.

*Таблица 1*

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	
Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</b>	
ОПК-2.1 Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основы дидактики, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных образовательных технологий; пути достижения образовательных результатов в области ИКТ.	Знать: основные принципы обучения алгебре с использованием современных образовательных технологий.  Уметь: выбирать образовательные технологии для обучения алгебре, разрабатывать программы элективных курсов по алгебре.
ОПК-2.2 Умеет: классифицировать образовательные системы и образовательные технологии; разрабатывать и применять отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде.	

<p>ОПК-2.3 Владеет: приемами разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; средствами формирования умений, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ); действиями реализации ИК технологий: на уровне пользователя, на общепедагогическом уровне; на уровне преподаваемого (ых) предметов (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности).</p>	<p>Владеть: приемами разработки и реализации программ по алгебре средствами ИКТ.</p>
<p><b>ПК-3 способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса</b></p>	
<p>ПК-3.1 Знает: закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания предмета.</p>	<p>Знать: основные положения и принципы алгебры, основные классические факты, утверждения и методы указанной предметной области.</p> <p>Уметь: осуществлять отбор учебного содержания по алгебре для реализации обучения учащихся</p>
<p>ПК-3.2 Умеет: осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся.</p>	<p>с учетом возрастных особенностей.</p> <p>Владеть: - предметным содержанием по алгебре, в частности: навыками решения типовых алгебраических задач, практическими навыками решения прикладных задач с применением алгебраического аппарата, алгебраическими знаниями, необходимыми для изучения других математических дисциплин; - умениями отбора вариативного содержания алгебры с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.</p>
<p>ПК-3.3 Владеет: предметным содержанием образования по предмету; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.</p>	<p>с применением алгебраического аппарата, алгебраическими знаниями, необходимыми для изучения других математических дисциплин; - умениями отбора вариативного содержания алгебры с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.</p>

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Первый семестр

#### Тема 1. Матрицы и определители

Матрицы: основные понятия. Действия над матрицами. Свойства операций. Приведение матриц к ступенчатому виду.

Вычисление обратной матрицы. Решение матричных уравнений.

Определители: основные понятия. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Вычисление определителей различными способами. Элементарные преобразования определителей. Вычисление определителей высших порядков.

#### Тема 2. Системы линейных уравнений

Основные понятия СЛУ. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Критерий Кронекера-Капелли.

### Второй семестр

#### Тема 1. Поля. Комплексные числа

Основные понятия. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Сопряженные комплексные числа.

Модуль и аргумент комплексного числа. Геометрическое представление комплексных чисел.

Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.

#### Тема 2. Векторное пространство

Понятие векторного пространства. Простейшие свойства векторного пространства. Базис и размерность векторного пространства. Базис, ранг системы векторов, способы их нахождения. Линейная зависимость и независимость системы векторов.

### Третий семестр

#### Тема 1. Многочлены от одной переменной над произвольным полем

Кольцо многочленов над произвольным полем. Делимость многочленов.

НОД многочленов. Разложение многочленов на неприводимые множители над полем  $P$ .

Кратные множители. Корни многочленов.

#### Тема 2. Многочлены над основными числовыми полями

Многочлены над полем действительных чисел. Многочлены над полем комплексных чисел.

Многочлены с рациональными коэффициентами.

Решение уравнений третьей и четвертой степени в радикалах.

Метод Штурма.

### Четвертый семестр

#### Тема 1. Многочлены от нескольких переменных

Основные сведения о многочленах от нескольких переменных.

Симметрические многочлены.

#### Тема 2. Элементы теории групп

Основные факты о строении групп.

Подгруппы группы.

### Содержание работ по дисциплине

Таблица 2

Виды и формы работы, час		. час	этенции
Контактная работа	ая работа		

Содержание работы						Всего,	Код комп
	Лекции	Лабораторные	Практические	Консультации	Самостоятельн		
<b>Первый семестр</b>							
Тема 1. Матрицы и определители	6		10		38	54	ОПК-2, ПК-3
Тема 2. Системы линейных уравнений	6		10		38	54	ОПК-2, ПК-3
Подготовка к экзамену				2	34	36	ОПК-2, ПК-3
<b>Второй семестр</b>							
Тема 1. Поля. Комплексные числа	6		10		20	36	ОПК-2, ПК-3
Тема 2. Векторное пространство	6		10		20	36	ОПК-2, ПК-3
<b>Третий семестр</b>							
Тема 1. Многочлены от одной переменной над произвольным полем	6		10		38	54	ОПК-2, ПК-3
Тема 2. Многочлены над основными числовыми полями	6		10		38	54	ОПК-2, ПК-3
Подготовка к зачету							ОПК-2, ПК-3
<b>Четвертый семестр</b>							
Тема 1. Многочлены от нескольких переменных	6		10		20	36	ОПК-2, ПК-3
Тема 2. Элементы теории групп	6		10		20	36	ОПК-2, ПК-3
Подготовка к экзамену				2	34	36	ОПК-2, ПК-3
Итого по дисциплине	48		80	4	300	432	

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов и тем по дисциплине (см. п. 2), следовать технологической карте при выполнении самостоятельной работы (табл. 3), использовать рекомендованные ресурсы (п. 4) и выполнять требования внутренних стандартов университета.

## 4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Основная учебная литература

- 1. Баврин, И.И.** Математика : учебник для вузов по направлениям "Педагогическое образование", "Психолого-педагогическое образование" : допущено М-вом образования и науки РФ / И. И. Баврин. - 9-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2011. - 624 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). - Прилож.: табл. значений. - Библиогр.: с. 615. - бакалавры. - ISBN 978-5-7695-7999-8
- 2. Курош, А.Г.** Курс высшей алгебры : учебник для вузов : рекомендовано М-вом образования РФ / А. Г. Курош. - 14-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2005. - 432 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0521-9
- 3. Кострикин, А.И.** Введение в алгебру : в 3 ч. : учебник для вузов : рекомендовано М-вом общего и проф. образования РФ. Ч. 1 : Основы алгебры / А. И. Кострикин. - 2-е изд., испр. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 272 с. - ISBN 5-9221-0016-5

### 4.2 Дополнительная учебная литература

- 1. Березина, Н. А.** Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Березина. - Саратов : Научная книга, 2019. - 125 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80988.html> . - Доступна эл. версия. ЭБС "IPRBooks". - ISBN 978-5-9758-1741-9
- 2. Сикорская, Г. А.** Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Сикорская. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 304 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/78763.html> . - Доступна эл. версия. ЭБС "IPRBooks". - ISBN 978-5-7410-1943-6
- 3. Сборник задач по алгебре** : учебник для вузов / под ред. А. И. Кострикина. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Физматлит, 2001. - 464 с. - Доступна эл. версия. ЭБС «IPRbooks». - ISBN 5-9221-0020-3
- 4. Куликов, Л. Я.** Сборник задач по алгебре и теории чисел : учебное пособие для пед. ин-тов : допущено М-вом образования РФ / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - Москва : Просвещение, 1993. - 288 с. - ISBN 5-09-002697-1

### 4.3 Ресурсы открытого доступа

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: <http://window.edu.ru/>

### 4.4 Технологическая карта самостоятельной работы студента

Таблица 3

Темы дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения (номер источника из п.п. 4.1-4.3)
Задания для самостоятельной работы	
<b>Первый семестр</b>	
<b>Тема 1. Матрицы и определители</b>	Основная учебная литература: 1, 2,3 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3,4
Составить тест по теме.	
Составить срезовую работу по теме.	
<b>Тема 2. Системы линейных уравнений</b>	Основная учебная литература: 1, 2,3 Дополнительная учебная литература:



	1, 2, 3,4
Составить самостоятельную работу по теме «Решение СЛУ методом Гауса» и решить ее.	
Составить самостоятельную работу по теме «Решение СЛУ методом Крамера» и решить ее.	
<b>Подготовка к экзамену</b>	
<b>Второй семестр</b>	
<b>Тема 1. Поля. Комплексные числа</b>	Основная учебная литература: 1, 2,3 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3,4
<b>Самостоятельная работа</b>	
<p>1. Даны комплексные числа: <math>z = 2 - 3i</math>, <math>z = i + 1</math>, <math>z_3 = -1 - i</math>. Вычислите: а) <math>z_1 + z_2</math>; б) <math>z + z_3</math>; в) <math>z - z</math>; г) <math>z - z_3</math>; д) <math>z \cdot z</math>; е) <math>z_3 \cdot z_2</math>.</p> <p>2. Вычислите: а) <math>(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7</math>; б) <math>(1 + i)^4</math>.</p> <p>3. Найти частное комплексных чисел <math>\frac{5-i}{i+2}</math>.</p> <p>4. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме: а) <math>-3</math>; б) <math>-i</math>; в) <math>1 + i</math>; г) <math>-1 + i\sqrt{3}</math>.</p> <p>5. Найти координаты точки <math>M</math>, изображающей комплексное число</p> $z = \frac{5i-2}{3i+1} + i + \frac{8i-3}{-i}.$ <p>6. Решите уравнения в комплексных числах: а) <math>x^2 - 4x + 8 = 0</math>; б) <math>x + ix + 6 = 0</math>.</p> <p>7. Даны комплексные числа: <math>z = 2 + i</math>, <math>z = 3i + 1</math>, <math>z_3 = -2 - i</math>. Вычислите: а) <math>z_1 + z_2</math>; б) <math>z + z_3</math>; в) <math>z - z</math>; г) <math>z - z_3</math>; д) <math>z \cdot z</math>; е) <math>z_3 \cdot z_2</math>.</p>	
<b>Тема 2. Векторное пространство</b>	Основная учебная литература: 1, 2,3 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3,4
Составить список основных определений по теме.	
<b>Третий семестр</b>	
<b>Тема 1. Многочлены от одной переменной над произвольным полем</b>	Основная учебная литература: 1, 2,3 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3,4
<p>Самостоятельная работа</p> <p>Решите уравнения:</p> <p>1) <math>x^3 + 3x^2 - 3x + 4 = 0</math>; 2) <math>3x^3 - 10x^2 + 13x + 14 = 0</math>; 3) <math>x^3 - 9x + 12 = 0</math>;</p> <p>4) <math>x^3 - 3x^2 + 3(1 - 2i)x + 3 + 2i = 0</math>; 5) <math>x^3 + 1(1 - i)x^2 + (1 - i)x - i = 0</math>;</p> <p>6) <math>2x^3 + 3x^2 - 3x - 9 = 0</math>; 7) <math>3x^3 - 11x^2 + 28x - 30 = 0</math>; 8) <math>x^3 + 3x + 2i = 0</math>; 9) <math>x^3 - 3x + 2 = 0</math>.</p>	

<p>Составьте последовательность многочленов Штурма и определите число действительных корней многочленов:</p> <p>1) <math>x^3 - 3x - 1</math>; 2) <math>x^4 - 12x^2 - 16x - 44</math>; 3) <math>x^3 - x + 5</math>; 4) <math>x^4 + x^2 - 1</math>; 5) <math>x^4 + 4x^3 - 12x + 9</math>; 6) <math>x^4 + 2x^3 + 3x^2 + 2x - 2</math>.</p>	
<p><b>Тема 2. Многочлены над основными числовыми полями</b></p>	<p>Основная учебная литература: 1, 2,3 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3,4</p>
<p>Разложите следующие многочлены на неприводимые множители над полем комплексных и полем действительных чисел:</p> <p>1) <math>f(x) = x^4 - 2x^3 - 27x^2 - 44x + 7</math>; 2) <math>f(x) = 3x^4 - 5x^3 + 3x^2 + 4x - 2</math>; 3) <math>f(x) = 5x^4 + 44x^3 + 28x^2 + 4x + 1</math>; 4) <math>f(x) = x^4 + x^3 - 5x^3 + 2</math>. Найдите рациональные корни многочлена</p> <p>1) <math>2x^3 + x^2 + 47x - 24</math>; 2) <math>5x^4 - 6x^3 - 15x^2 + 43x - 30</math>; 3) <math>12x^4 + 32x^3 + 23x^2 + 15x + 18</math>; 4) <math>36x^4 - 60x^3 - 47x^2 + 60x + 36</math>.</p>	
<p><b>Подготовка к зачету</b></p>	<p>Основная учебная литература: 1, 2,3 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3,4</p>
<p><b>Четвертый семестр</b></p>	
<p><b>Тема 1. Многочлены от нескольких переменных</b></p>	<p>Основная учебная литература: 1, 2,3 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3,4</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>1. Даны многочлены <math>f(x_1, x_2, x_3) = 4x_1^2 - 2x_2x_3 + x_2^2x_3^2 - x_3</math> <math>g(x_1, x_2, x_3) = x_1^2x_2 + x_2^2x_3 + 4x_3</math>.</p> <p>Следует:</p> <p>а) записать каждый из многочленов в виде многочлена от переменных <math>x_1, x_2, x_3</math>; б) найти произведение многочленов; в) упорядочить лексикографически; г) найти высшие члены и степени.</p> <p>2. Выразить многочлен <math>f(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1^4 + x_2^4 + x_3^4 - 2x_1^2x_2^2 - 2x_1^2x_3^2 - 2x_2^2x_3^2</math> через элементарные симметрические многочлены.</p> <p>3. Записать многочлен <math>f(x_1, x_2, x_3) = x_1x_2x_3 + x_2^2x_3^2 + x_1^3x_3^3 + x_1x_2^2 + x_2^2 + x_1^2 + x_3^2 + 2x_1^3x_2^3x_3^3</math> в виде суммы форм различной степени.</p>	
<p><b>Тема 2. Элементы теории групп</b></p>	<p>Основная учебная литература: 1, 2,3 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3,4</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>1. Докажите, что относительно бинарной операции, выполняемой по правилу <math>a \circ b = \sqrt{a \cdot b}</math></p>	

<p>, множество <math>R^+</math> не обладает нейтральным элементом. Обратима ли эта операция на множестве <math>R^+</math>.</p> <p>2. Является ли группой множество матриц относительно матричного умножения?</p> $\left\{ \begin{pmatrix} x & y \\ y & x \end{pmatrix} \mid x, y \in R \right\}.$ <p>3. Является ли группа циклической?</p> $\langle Z_{11}^*, ;^{-1} \rangle.$	
Подготовка к экзамену	<p>Основная учебная литература: 1, 2,3</p> <p>Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3,4</p>

**4.5 Выполнение курсовой работы (проекта).** Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

## 5 РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Информационные технологии

Образовательный процесс осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий (таблицы 4, 5).

#### Локальные информационные технологии

Таблица 4

Группа программных средств	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Аудитория	Реквизиты подтверждающего документа
Офисные программы	LibreOffice	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license">https://ru.libreoffice.org/about-us/license</a>
Операционные системы	Manjaro Linux XFCE & KDE	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>

Научные расчеты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SageMath</li> <li>• Scilab</li> <li>• Maxima</li> <li>• PSPP</li> <li>• Среда статистических вычислений R</li> </ul>	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Графические редакторы	GIMP	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>
Браузеры (веб-обозреватели)	Firefox	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="https://rusgpl.ru/">https://rusgpl.ru/</a>

### Распределенные информационные технологии

Таблица 5

Группа	Наименование
Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ»)	Электронная библиотека НГПУ <a href="http://lib.nspu.ru">http://lib.nspu.ru</a>
	Электронная библиотека КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://lib.kbnspu.ru/">http://lib.kbnspu.ru/</a>
	Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://prepod.nspu.ru">http://prepod.nspu.ru</a>
	Система электронных портфолио студентов НГПУ <a href="https://www.nspu.ru/portfolio/">https://www.nspu.ru/portfolio/</a>

### 5.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Номер и наименование (при наличии) помещения для осуществления образовательной деятельности	Перечень основного оборудования	Адрес места осуществления образовательной деятельности (местоположение согласно лицензии)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа		
Лекционный зал № 1	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Лекционный зал № 2	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

Большой лекционный зал	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия)/ Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций/ Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
Ауд. №102 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №106 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №107 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для самостоятельной работы обучающихся		
Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	Комплект учебной мебели. Компьютерное оборудование: Компьютеры в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт., Печатное и сканирующее оборудование: принтеры –1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Ауд. №217А «Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования»	Инвентарь: Тестер компьютерный – 1 шт. Специализированный инвентарь – 1шт. Набор инструментов для оргтехники – 1 шт (28 предметов). Измерительное оборудование: Вольтметры – 1шт., Мультиметр – 1шт., Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте – 1шт. Печатное оборудование: – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Таблица 7

№ п/п	Наименование темы	Код компетенции	Формы проверки
<b>Первый семестр</b>			
1	Тема 1. Матрицы и определители	ОПК-2, ПК-3	1. Математический диктант. 2. Срезовая работа
2	Тема 2. Системы линейных уравнений	ОПК-2, ПК-3	1. Срезовая работа
<b>Второй семестр</b>			
3	Тема 1. Поля. Комплексные числа	ОПК-2, ПК-3	1. Срезовая работа 2. Математический диктант
4	Тема 2. Векторное пространство	ОПК-2, ПК-3	1. Срезовая работа
<b>Третий семестр</b>			
5	Тема 1. Многочлены от одной переменной над произвольным полем	ОПК-2, ПК-3	1. Математический диктант 2. Срезовая работа
6	Тема 2. Многочлены над основными числовыми полями	ОПК-2, ПК-3	1. Математический диктант 2. Срезовая работа
<b>Четвертый семестр</b>			
7	Тема 1. Многочлены от нескольких переменных	ОПК-2, ПК-3	1. Математический диктант 2. Срезовая работа
8	Тема 2. Элементы теории групп	ОПК-2, ПК-3	1. Срезовая работа

### 6.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 8

Оценочные материалы для промежуточной аттестации	
<b>Первый семестр (Экзамен)</b>	
<b>Код компетенции: ОПК-2</b>	
<p>1. Практическое задание. Составить срезовую работу по теме "Операции над матрицами" трех уровней сложности.</p> <p>2. Практическое задание. Составить математический диктант по теме "Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами".</p> <p>3. Практическое задание. Составить срезовую работу по теме "Определители. Методы вычисления определителей" трех уровней сложности.</p> <p>4. Практическое задание. Составить математический диктант по теме "Определители. Методы вычисления определителей".</p> <p>5. Практическое задание. Составить алгоритм решения задачи "Вычислить обратную матрицу к матрице <math>A</math> с помощью алгебраических дополнений".</p> <p>6. Практическое задание. Для задания "Решить матричное уравнение <math>AX=B</math>" выписать основные определения, которыми должен владеть обучающийся.</p>	
<b>Код компетенции: ПК-3</b>	
<p>1. Определение матрицы, виды матриц. Операция сложения матриц, ее свойства.</p> <p>2. Определение матрицы, виды матриц. Операция умножения матриц на число, ее свойства.</p> <p>3. Определение матрицы, виды матриц. Операция умножения матриц, ее свойства.</p> <p>4. Определитель. Вычисление определителя 2-го порядка.</p> <p>5. Определитель. Вычисление определителя 3-го порядка.</p>	

6. Основные свойства определителей.
7. Разложение определителей по столбцу (сторке).
8. Методы вычисления определителей n-го порядка.
9. Матрица обратная к данной. Методы вычисления обратной матрицы.
10. Системы линейных уравнений (СЛУ). Основные определения.
11. Решение СЛУ методом Гаусса.
12. Решение СЛУ методом Крамера.
13. Решение матричных уравнений.
14. Ранг матрицы. Критерий совместности СЛУ.

Типовые задачи к экзамену

1. Решите систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 2, \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 3, \\ -x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -4. \end{cases}$$

2. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 4, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 2, \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 3. \end{cases}$$

3. Найдите матрицу C, если заданы матрицы A и B:

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & -3 \\ 2 & 0 & 5 \end{bmatrix},$$

$$C = (A + B) \cdot (3A + 2B).$$

4. Дана матрица A. Найти обратную ей матрицу. Сделать проверку.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

5. Вычислите определитель третьего порядка различными методами.

$$D = \begin{vmatrix} 3 & -4 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & -4 & 7 \end{vmatrix}$$

6. Решите матричное уравнение сделать проверку.

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot X - \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} = 2 \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

7. Исследовать на совместность систему, и решить её.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 4, \\ 2x_1 + x_2 - 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 - x_3 = 7. \end{cases}$$

### Третий семестр (Зачет)

#### Код компетенции: ОПК-2

1. Составить типовые задания, решаемые с помощью схемы Горнера.
2. Составить тесты по теме "Метод Штурма".
3. Составить типовые задачи по теме "Формулы Виета"

#### Код компетенции: ПК-3

1. Решите следующие задания:

1. Найти НОД многочленов  $f(x) = x^6 + 2x^4 - 4x^3 - 3x^2 + 8x - 5$  и  $g(x) = x^5 + x^2 - x + 1$ .
2. Найти кратность корня  $x_0 = 3$  многочлена  $f(x) = x^4 - 6x^3 + 10x^2 - 6x + 9$ .
3. Пользуясь схемой Горнера, разложите многочлен  $f(x)$  по степеням  $(x - \alpha)$ , если  $f(x) = x^5 - 4x^3 + 6x^2 + 8x + 10$ ,  $\alpha = 2$ .
4. Записать алгоритм отделения кратных корней многочлена над произвольным полем  $P$ .
5. Построить последовательность Штурма и отделить действительные корни многочлена  $g(x) = x^5 + x^2 - x + 1$ .
6. С помощью формул Виета найти сумму квадратов и произведение всех корней многочлена:  $3x^3 + 2x^2 - 1$ .
7. Решить уравнение  $x^4 + 2x^3 + 2x^2 + x - 7 = 0$ .
8. Решить уравнение  $x^3 + 6x^2 + 30x + 25 = 0$ .



#### Четвертый семестр (Экзамен)

##### Код компетенции: ОПК-2

1. Составить тест по теме "Многочлены от нескольких неизвестных".
2. Составить срезовую работу трех уровней сложности по теме "Лексикографический порядок. Свойства".
3. Составить математический диктант по теме "Основные сведения о многочленах от нескольких неизвестных".
4. Составить математический диктант по теме "Симметрические многочлены".

##### Код компетенции: ПК-3

1. Построение кольца многочленов от нескольких неизвестных.
  2. Теорема о существовании и единственности нормальной формы записи многочленов от нескольких неизвестных.
  3. Симметрические многочлены, свойства лексикографического порядка.
  4. Лемма о высшем члене произведения двух многочленов.
  5. Теорема о старшем члене симметрического многочлена.
  6. Основная теорема о симметрических многочленах.
  7. Результат двух многочленов.
  8. Исключение неизвестных.
  9. Определение алгебраической операции. Свойства. Примеры.
  10. Определение алгебраической системы. Примеры. Гомоморфизм алгебраических систем. Привести примеры.
  11. Определение группы. Свойства группы.
  12. Определение подгруппы группы. Свойства подгрупп. Критерий подгруппы.
  13. Определение смежного класса группы по подгруппе. Свойства смежных классов.
- Типовые задачи к экзамену

1. Даны многочлены  $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_3$

$$g(x_1, x_2, x_3) = x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 - 3x_1x_2x_3.$$

- записать каждый из многочленов в виде многочлена от переменных  $x_1, x_2, x_3$ ;
- найти произведение многочленов;
- упорядочить лексикографически;
- найти высшие члены и степени.

2. Выразить многочлен  $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1^2 + 1) \cdot (x_2^2 + 1) \cdot (x_3^2 + 1) \cdot (x_4^2 + 1)$  через элементарные симметрические многочлены.

3. Записать многочлен

$f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2x_2x_3 + 10x_2^2x_3^3 + 2x_1^3x_3^3 + 10x_2x_3^2 - 6x_2^2x_3^2 + 10x_2^4x_3^4 + 4x_3 - 8x_1^2x_3 + x_1^2x_2^2x_3^2$  в виде суммы форм различной степени.

4. Вычислить результат многочленов  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 2x + 1$ ,  $g(x) = x^2 + x + 3$ .

5. Исключите  $x$  из системы уравнений.

$$\begin{cases} x^2 - xy + y^2 = 3; \\ x^2y - xy^2 = 6. \end{cases}$$

6. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} y^2 - 7xy + 4x^2 + 13x - 2y - 3 = 0; \\ y^2 - 14xy + 9x^2 + 28x - 4y - 5 = 0. \end{cases}$$

7. Докажите, что множество матриц является группой относительно обычного умножения матриц. Является ли эта группа абелевой?

$$\left\{ \begin{pmatrix} a & 3b \\ b & a \end{pmatrix} \mid a, b \in \mathbb{Q}, a^2 + b^2 \neq 0 \right\}$$

8. Является ли группа циклической?

$$\langle \mathbb{Z}^+_{10}, \cdot^{-1} \rangle$$

9. Найдите все подгруппы группы  $(\mathbb{Z}_{12}, +)$ .

**Критерии выставления отметок**

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины / модуля / практики профессиональные умения;
- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы полностью и качественно, на творческом уровне, выразил личностную значимость деятельности;
- при устном ответе высказал самостоятельное суждение на основе исследования теоретических источников, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы;
- при выполнении письменного задания представил содержательный, структурированный, глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания);
- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85 – 100 % заданий.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;
- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно;
- при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы;
- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы;
- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75 – 84 % заданий.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;
- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания

выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено поверхностное описание;

- при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых понятий, верно воспроизвел учебное содержание без использования дополнительного материала;
- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания);
- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно» / «незачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания;
- не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания;
- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат;
- при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы;
- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.