

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет имени Евфросинии
Полоцкой»

 Голубев Ю.П.

«03» 09/2022 2022 г.

Регистрационный № УД- 119/22/уч.

Модуль «Высшая математика»

ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ АЛГЕБРЫ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-98 01 01 Компьютерная безопасность

(по направлениям)

направление специальности

1-98 01 01-01 Компьютерная безопасность

(математические методы и программные системы)

2022 г.

Учебная программа составлена на основе учебного плана по специальности 1-98 01 01 «Компьютерная безопасность (по направлениям)». Регистрационный № 69-22/уч.ФКНЭ от 22.07.2022г.

СОСТАВИТЕЛЬ :

Юрий Яцентович Романовский, доцент кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой», кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ирина Александровна Корлюкова, доцент кафедры математического анализа, дифференциальных уравнений и алгебры учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», кандидат физико-математических наук, доцент;

Татьяна Николаевна Ванькова, доцент кафедры математического анализа, дифференциальных уравнений и алгебры учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 8 от 31 08 2022г.);

Методической комиссией факультета компьютерных наук и электроники учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 1 от 02 09 2022г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 1 от 03 10 2022г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Основы высшей алгебры» направлена на формирование у студентов компетенций при работе с основными алгебраическими понятиями и конструкциями, компетенций в области обработки информации, представленной в алгебраической форме, компетенций по применению алгебраических методов при решении прикладных задач.

Цель преподавания учебной дисциплины формирование у студентов компетенций при работе с основными алгебраическими понятиями и конструкциями, компетенций в области обработки информации, представленной в алгебраической форме, компетенций по применению алгебраических методов при решении прикладных задач.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:
показать возможности использования аппарата алгебры при решении как теоретических, так и прикладных задач, возникающих в различных областях науки, техники, экономики и др;

сформировать умения построения алгоритмов обработки информации, представленной в алгебраической форме, при помощи средств вычислительной техники.

В результате изучения учебной дисциплины «Основы высшей алгебры» формируются следующие **базовые профессиональные компетенции**:

БПК -1: Применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления, методы аналитической геометрии и линейной алгебры для построения математических моделей и решения прикладных задач

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

– **знать:**

основные определения высшей алгебры: матрица, система линейных уравнений, определитель матрицы, обратная матрица, бинарные отношения, группа, кольцо, поле, комплексные числа, многочлен;

– **уметь:**

приводить матрицу к ступенчатой матрице;

вычислять определители различных порядков;

вычислять обратную матрицу;

выполнять операции над матрицами;

выполнять операции с комплексными числами;

находить корни многочленов и раскладывать их на неприводимые множители;

решать системы линейных уравнений методом Гаусса, по правилу Крамера;

решать матричные уравнения;

применять аппарат линейной алгебры при решении задач специальности;

– **владеть:**

навыками использования матричных методов для решения задач линейной алгебры.

Связи с другими учебными дисциплинами. Базой для изучения данной учебной дисциплины является учебный предмет «Математика», изучаемый в средней школе. «Основы высшей алгебры» является базовой математической учебной дисциплиной и непосредственно связана с основными учебными дисциплинами аналитического цикла. Методы, излагаемые в учебной дисциплине «Основы высшей алгебры», используются при изучении учебных дисциплин «Аналитическая геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Вычислительные методы алгебры», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимизации», а также при изучении ряда учебных дисциплин специализации.

Форма получения образования – дневная

Распределение общих и аудиторных часов по семестрам в соответствии с учебным планом

Семестр	Общее количество учебных часов	Количество аудиторных часов	Количество лекций	Количество практических занятий	Самостоятельная работа	Форма текущей аттестации
1	216	72	36	36	144	экзамен

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений

Тема 1.1. Матрицы и их элементарные преобразования

Понятие матрицы. Элементарные преобразования матрицы.

Тема 1.2. Ступенчатая матрица. Приведение матрицы к ступенчатой матрице

Ступенчатая матрица. Теорема о приведении матрицы к ступенчатой матрице. Алгоритм приведения матрицы к ступенчатой.

Тема 1.3. Системы линейных уравнений (СЛУ)

Понятие СЛУ. Решение СЛУ. Эквивалентные СЛУ. Однородные СЛУ.

Тема 1.4. Метод Гаусса решения СЛУ

Метод Гаусса решения СЛУ. Алгоритм решения СЛУ методом Гаусса.

Тема 1.5. Операции над матрицами

Операции над матрицами: сложение, умножение на число, произведение, транспонирование.

Тема 1.6. Определители второго и третьего порядков. Определители n-го порядка. Свойства определителей

Определители второго и третьего порядков. Определитель n-го порядка. Свойства определителей. Алгоритмы вычисления определителей.

Тема 1.7. Миноры и их алгебраические дополнения. Теорема Лапласа

Миноры и их алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Применение теоремы Лапласа для вычисления определителей.

Тема 1.8. Обратная матрица. Матричные уравнения

Понятие обратной матрицы. Алгоритмы нахождения обратной матрицы.

Тема 1.9. Правило Крамера

Правило Крамера решения СЛУ. Алгоритм решения СЛУ по правилу Крамера.

Раздел 2. Алгебраическая операция. Группа, кольцо, поле.

Комплексные числа. Многочлены

Тема 2.1. Бинарное отношение. Отношения эквивалентности и порядка, классы эквивалентности

Бинарные отношения. Отношение эквивалентности и порядка. Алгебраическая операция. Свойства алгебраических операций.

Тема 2.2. Группа, кольцо, поле и их простейшие свойства

Определение группы. Простейшие свойства групп. Определение кольца. Простейшие свойства колец. Определение поля. Простейшие свойства поля.

Тема 2.3. Изоморфизмы групп, колец

Понятие изоморфизма групп. Понятие изоморфизма колец.

Тема 2.4. Построение поля комплексных чисел

Построение поля комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Тригонометрическая и экспоненциальная форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической и экспоненциальной форме записи.

Тема 2.5. Возведение в степень и извлечение корня n -ой степени из комплексного числа

Возведение в степень и извлечение корня n -ой степени из комплексного числа. Корни n -ной степени из единицы и их геометрическая интерпретация.

Тема 2.6. Кольцо многочленов над полем. Теорема о делении с остатком в кольце многочленов. Взаимно простые многочлены

Кольцо многочленов от одной переменной. Теорема о делении с остатком в кольце многочленов. Наибольший общий делитель многочленов. Взаимно простые многочлены. Алгоритм Евклида

Тема 2.7. Разложение многочлена на неприводимые многочлены.

Корни многочлена

Разложение многочлена на неприводимые многочлены. Корни многочлена от одной переменной. Схема Горнера.

Тема 2.8. Многочлены с рациональными коэффициентами

Многочлены с рациональными коэффициентами. Нахождение корней многочленов с рациональными коэффициентами. Неприводимые многочлены над полем рациональных чисел. Критерий Эйзенштейна.

Тема 2.9. Рациональные дроби. Интерполяционный многочлен Лагранжа

Рациональные дроби. Разложение правильной рациональной дроби в сумму простейших дробей. Интерполяционный многочлен Лагранжа.

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины “Основы высшей алгебры”
Дневная форма получения высшего образования**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемой самостоятельной работы студента		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
Раздел 1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений								
Тема 1.1.	Матрицы и их элементарные преобразования	2					[2,3]	Устный опрос
Тема 1.2.	Ступенчатая матрица. Приведение матрицы к ступенчатой матрице					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 1. Матрицы и их элементарные преобразования		2				[5]	Проверка правильности выполнения индивидуальных домашних заданий (далее – ИДЗ)
Тема 1.3.	Системы линейных уравнений (СЛУ)	2					[2,3]	Устный опрос
Тема 1.4.	Метод Гаусса решения СЛУ					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 2. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 1.5.	Операции над матрицами	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 3. Операции над матрицами		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 1.6.	Определители второго и третьего порядков. Определители n-го порядка. Свойства определителей	2					[2,3]	Устный опрос

Тема 1.7.	Миноры и их алгебраические дополнения. Теорема Лапласа					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 4. Определители		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 1.8.	Обратная матрица. Матричные уравнения	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 5. Обратная матрица		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
	Практическое занятие № 6. Матричные уравнения		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 1.9.	Правило Крамера					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 7. Правило Крамера		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
	Практическое занятие № 8. Решение задач по разделу 1.					2	[2,3,5]	Контрольная работа *
Раздел 2. Алгебраическая операция. Группа, кольцо, поле. Комплексные числа. Многочлены								
Тема 2.1.	Бинарное отношение. Отношения эквивалентности и порядка, классы эквивалентности	2					[2,3]	Устный опрос
Тема 2.2.	Группа, кольцо, поле и их простейшие свойства	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 9. Бинарные отношения. Группа		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 2.3.	Изоморфизмы групп, колец					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 10. Кольцо. Поле		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 2.4.	Построение поля комплексных чисел	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 11. Комплексные числа		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ

Тема 2.5.	Возведение в степень и извлечение корня n-ой степени из комплексного числа					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 12. Комплексные числа		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 2.6.	Кольцо многочленов над полем. Теорема о делении с остатком в кольце многочленов. Взаимно простые многочлены	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 13. Кольцо многочленов		2				[2,3]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 2.7.	Разложение многочлена на неприводимые многочлены. Корни многочлена	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 14. Схема Горнера. Корни многочлена		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 2.8.	Многочлены с рациональными коэффициентами					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 15. Рациональные корни многочлена		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 2.9.	Рациональные дроби. Интерполяционный многочлен Лагранжа					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 16. Неприводимость многочленов. Интерполяционный многочлен Лагранжа		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
	Практическое занятие № 17. Неприводимость многочленов. Интерполяционный многочлен Лагранжа		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ

	Практическое занятие № 18. Решение задач по разделу 2.					2	[2,3,5]	Тест *
	Итого	20	32			20		

* мероприятия промежуточного контроля

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Милованов, М. В. Алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие для мат. спец. ун-тов и пед. ин-тов : в 2 частях. Ч. 2 / М.В. Милованов; М.М., Толкачев, Р.И. Тышкевич, А.С. Феденко.- Мн. : Выш. шк., 1987. - 286 с.
2. Милованов, М. В. Алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие для мат. спец. ун-тов и пед. ин-тов: в 2 частях. Ч. 1 / М.В. Милованов; А.С. Феденко, Р.И. Тышкевич.- Минск : Вышэйш. шк., 1984. - 302 с.
3. Милованов, М. В. Алгебра и аналитическая геометрия: в 2 частях. Ч.1 / М.В.Милованов, Р.И.Тышкевич, А.С.Феденко. - Мн. : Амалфея, 2001. - 400 с.
4. Милованов, М. В. Алгебра и аналитическая геометрия: в 2 частях. Ч.2 / М.В.Милованов, Р.И.Тышкевич, А.С.Феденко, М.М. Толкачев - Мн. : Амалфея, 2001. – 351 с.
5. Сборник задач по алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие / А.А.Бурдун, Е.А.Мурашко, М.М.Толкачев, А.С.Феденко; под ред. А.С.Феденко. – 2-е изд. - Мн. : Універсітэцкае, 1999. - 302 с.

Дополнительная:

6. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры : учебник / А. Г. Курош. - Изд. 18-е, стер. - СПб. : Лань, 2011. - 431 с. - (Классическая учеб. литература по математике). - Библиогр. : с. 425-426. - Рек. М-вом образования РФ в качестве учебника для студ. вузов, обуч. по спец. "Математика", "Прикладная математика".
7. Фаддеев, Д.К. Задачи по высшей алгебре : учеб. пособие для вузов / Д. К. Фаддеев, И. С. Соминский. - 13-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 288с.
8. Тыртышников, Е. Е. Основы алгебры [Электронный ресурс]: учебник / Е. Е. Тыртышников. – Москва : Физматлит, 2017. – 464 с. // Университетская библиотека онлайн.- Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485535>.- Дата Доступа: 29.08.2022.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

- Практическое занятие № 1. Матрицы и их элементарные преобразования
 Практическое занятие № 2. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса
 Практическое занятие № 3. Операции над матрицами
 Практическое занятие № 4. Определители
 Практическое занятие № 5. Обратная матрица
 Практическое занятие № 6. Матричные уравнения

Феденко А.С.

- Практическое занятие № 7. Правило Крамера
 Практическое занятие № 8. Решение задач по разделу 1
 Практическое занятие № 9. Бинарные отношения. Группа
 Практическое занятие № 10. Кольцо. Поле
 Практическое занятие № 11. Комплексные числа
 Практическое занятие № 12. Комплексные числа
 Практическое занятие № 13. Кольцо многочленов
 Практическое занятие № 14. Схема Горнера. Корни многочлена
 Практическое занятие № 15. Рациональные корни многочлена
 Практическое занятие № 16. Неприводимость многочленов. Интерполяционный многочлен Лагранжа
 Практическое занятие № 17. Неприводимость многочленов. Интерполяционный многочлен Лагранжа
 Практическое занятие № 18. Решение задач по разделу 2

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Значок ° рядом с номером вопроса означает, что данный вопрос может быть в качестве задания в экзаменационном билете только под номером 1, отсутствие значка ° означает, что данный вопрос в качестве задания в экзаменационном билете только под номером 5.

I. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений

- 1°. Понятие матрицы. Элементарные преобразования матрицы.
2. Ступенчатая матрица. Теорема о приведении матрицы к ступенчатой матрице.
- 3°. Системы линейных уравнений (СЛУ). Решение СЛУ. Эквивалентные СЛУ. Однородные СЛУ.
4. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
- 5°. Операции над матрицами.
- 6°. Определители второго и третьего порядков.
7. Определитель n-го порядка. Свойства определителей
8. Миноры и их алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.
- 9°. Обратная матрица.
10. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.

II. Алгебраическая операция. Группа, кольцо, поле. Комплексные числа. Многочлены

11. Бинарные отношения.
- 12°. Отношение эквивалентности и порядка.
- 13°. Алгебраическая операция. Свойства алгебраических операций.
- 14°. Определение группы. Простейшие свойства групп.
- 15°. Определение кольца. Простейшие свойства колец.
- 16°. Определение поля. Простейшие свойства поля.
17. Изоморфизмы групп, колец.
- 18°. Построение поля комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа.

- 19°. Тригонометрическая и экспоненциальная форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической и экспоненциальной форме записи.
- 20°. Возведение в степень и извлечение корня n -ой степени из комплексного числа.
21. Корни n -ной степени из единицы.
22. Кольцо многочленов от одной переменной.
- 23°. Теорема о делении с остатком в кольце многочленов.
24. Наибольший общий делитель многочленов. Взаимно простые многочлены. Алгоритм Евклида.
25. Разложение многочлена на неприводимые многочлены.
- 26°. Корни многочлена от одной переменной. Схема Горнера.
- 27°. Многочлены с рациональными коэффициентами. Нахождение корней многочленов с рациональными коэффициентами.
28. Неприводимые многочлены над полем рациональных чисел. Критерий Эйзенштейна.
29. Рациональные дроби. Разложение правильной рациональной дроби в сумму простейших дробей.
30. Интерполяционный многочлен Лагранжа.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к контрольной работе;
- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач вне аудитории с последующей проверкой преподавателем;
- выполнение теста;
- подготовка к экзамену.

Дополнительное информационное и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

А) Медиатека кафедры математики и компьютерной безопасности

Б) Система дистанционного обучения Moodle учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

В) Интернет-ресурсы: <https://www.wolframalpha.com/>

**Содержание самостоятельной работы студентов
(дневная форма получения высшего образования)**

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов
		1 сем
Выполнение индивидуальных домашних заданий	Раздел 1. Осн. литература: [1,2,3,4,5]	48 ч.
	Раздел 2. Осн. Литература: [1,2,3,4,5]	48 ч.
Подготовка к контрольной работе	Раздел 1. Осн. Литература: [1,2,3,4,5]	6 ч.
Подготовка к тестированию	Раздел 2. Осн. Литература: [1,2,3,4,5]	6 ч.
Подготовка к экзамену	Осн. Литература: [1,2,3,4,5]	36ч
Итого:		144 ч.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации: студент должен уметь решать нижеперечисленные задачи

Раздел 1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений

1. Используя элементарные преобразования матрицы, приведите матрицу к

ступенчатой матрице: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & k & 3 \\ -n & 1 & m \end{pmatrix}$.

2. Вычислите: $2 \cdot \begin{pmatrix} m & -2 & 1 \\ 1 & n & 0 \end{pmatrix} - k \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Вычислите AB , если $A = \begin{pmatrix} k & 1 \\ m & 0 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & n \end{pmatrix}$.

4. Вычислите: $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & n-m & k-n \\ 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$.

5. Найдите матрицу обратную матрице $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & n-m & k-n \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

6. Решите матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ k & 2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & n \\ -1 & m \end{pmatrix}$.

7. Решите систему линейных уравнений по правилу Крамера:

$$\begin{cases} nm \cdot x + (-1)^k (nm + 1) \cdot y = 1, \\ (nm + 1) \cdot x + (-1)^k nm \cdot y = 1. \end{cases}$$

8. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса и по правилу Крамера:

$$\begin{cases} x + (-1)^k ny - z = 2, \\ 3x + y = 6 + (-1)^k, \\ x - 2(-1)^k y + z = n. \end{cases}$$

Раздел 2. Алгебраическая операция. Группа, кольцо, поле. Комплексные числа. Многочлены

1. Вычислите $(n - 3i)(m + ki)$.

2. Вычислите $\frac{n + mi}{2 + (-1)^k i}$.

3. Данные комплексные числа запишите в тригонометрической и экспоненциальной формах:

а) $(-1)^k + (-1)^{k+1}i$; б) $(-1)^{k+1} + (-1)^k \sqrt{3}i$

4. Вычислите $\left((-1)^k + (-1)^{k+1} \sqrt{3}i\right)^{nm}$.

5. Найдите все значения корня $\sqrt[k]{\sqrt{3} - (-1)^k i}$

6. Решите уравнение над полем комплексных чисел: $z^2 + 2n(-1)^k z + n^2 + m^2 = 0$

7. Найдите в кольце $R[x]$ наибольший общий делитель многочленов $f(x) = x^4 - (m+k)x^3 + (mk-1)x^2 + (m+k)x - mk$ и $f(x) = x^3 - nx^2 - x + n$

8. Пользуясь схемой Горнера, вычислите $f(k)$, если $f(x) = x^4 - 2x^2 + mx - n$.

9. Найдите рациональные корни многочлена

$$f(x) = kx^4 + (2k-1)x^3 + (k-2)x^2 + (2k-1)x - 2.$$

Диагностика качества усвоения знаний проводится в форме промежуточного контроля и текущей аттестации.

Мероприятия *промежуточного* контроля проводятся в течение семестра и включают в себя следующие формы контроля: опрос, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование, контрольная работа.

Результат промежуточного контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий промежуточного контроля в течение семестра по следующей формуле: $P = C/K$, где C – сумма отметок, K – количество отметок.

Текущая аттестация проводится в форме экзамена.

Форма проведения экзамена: **письменно.**

Время выполнения: **80 минут.**

Экзаменационный билет содержит: **7 заданий.**

Номер задания	Тип задания	Баллов за правильное выполнение задания
1	Теоретический вопрос (вопрос со значком “градус”)	1
2	Задача из ИДЗ	1
3	Задача из ИДЗ	1
4	Задача из ИДЗ	1
5	Теоретический вопрос (вопрос без значка “градус”)	2
6	Задача, которая решалась на практических занятиях	2
7	Задача со “звездочкой” из практических занятий	2

Пример содержания экзаменационного билета:

1. Запишите определения и формулы по вопросу «**Понятие матрицы. Элементарные преобразования матрицы.**».

2. Решите систему линейных уравнений $\begin{cases} 14x - 15y = 1, \\ 15x - 14y = 1; \end{cases}$ по правилу Крамера.

3. Вычислите $(2 - 3i)(3 + i)$.

4. Найдите рациональные корни многочлена $f(x) = 2x^4 + x^3 + x^2 + x - 1$.

5. Запишите определения, сформулируйте и докажите теоремы, приведите вывод формул по вопросу «**Кольцо многочленов от одной переменной.**».

6. Найдите матрицу обратную к матрице $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 0 \\ -3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

7. Найдите остаток от деления многочлена $f(x) = x^{243} + x^{81} + x^{27} + x^9 + x^3 + x + 1$ на $x^2 - 1$.

Методика формирования экзаменационной отметки по дисциплине:

Экзаменационная отметка (Э) рассчитывается на основе результатов промежуточного контроля (П) и отметки, которую получил студент за ответ по экзаменационному билету (О). Весовой коэффициент промежуточного контроля принимается равным **0,5**.

Экзаменационная отметка (Э) по дисциплине определяется по формуле:

$$\text{Э} = 0,5\text{П} + 0,5\text{О}.$$

ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

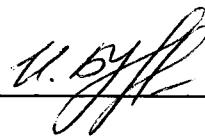
В качестве педагогических инноваций используются информационно-коммуникационные технологии, активные методы работы студентов, индивидуализация и учет особенностей учебно-познавательной деятельности студентов.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название учебной дисциплины, изучение с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)*
1	2	3	4
Аналитическая геометрия	Кафедра математики и компьютерной безопасности	<i>Предложения и замечаний нет</i>	
Дифференциальные уравнения		<i>нет</i>	
Вычислительные методы алгебры		<i>нет</i>	
Теория вероятностей и математическая статистика		<i>нет</i>	
Методы оптимизации		<i>нет</i>	

Заведующий кафедрой математики

и компьютерной безопасности, к.т.н., доцент



И.Б. Бураченко