


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

«Утверждаю»
Декан естественнонаучного
факультета
Махмалбеков В.С.
« » 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Высшая алгебра»

Направление подготовки – 01.03.01 «Математика»

Профиль подготовки – «Общая математика»

Форма подготовки – очная

Уровень подготовки – бакалавриат

Душанбе – 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 10.01.2018г. № 8

При разработке рабочей программы учитываются

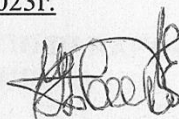
- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2023г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «28» августа 2023г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29 » 08. 2023г.

Заведующий кафедрой к.ф.-м.н., доцент




Гаиров Д.С.

Зам. председателя УМС факультета



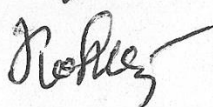
Абдулхавева Ш.Р.

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент



Исроилов С.И.

Разработчик от организации:



Каримов О.Х

Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Исроилов С.И.				

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Целями дисциплины «Высшая алгебра» являются:

- формирование и развитие у студентов структурно-алгебраического мышления и умения видеть общие алгебраические конструкции в различных областях математики;
- освоение фундаментальных понятий и простейших вычислительных методов современной алгебры

1.2. Задачи изучения дисциплины:

Задачами дисциплины «Высшая алгебра» являются:

- освоение языка множеств и отображений;
- знакомство с базисными алгебраическими структурами – группами, коммутативными кольцами и полями, векторными пространствами, некоммутативными ассоциативными кольцами и алгебрами, а также с их гомоморфизмами;
- решение базисных классификационных задач – приведение линейных операторов и билинейных форм к стандартному виду, геометрическая классификация квадрик, строение конечно порождённых абелевых групп, строение конечных полей;
- освоение простейших алгебраических вычислительных методов – решение систем линейных уравнений и отыскание базисов в векторных пространствах, техника вычислений в кольцах вычетов и алгебраических чисел, алгоритм Евклида, китайская теорема об остатках и разложение рациональных функций в сумму простейших дробей, отыскание корней многочленов, вычисление функций от матриц и операторов, исчисление формальных степенных рядов

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 2

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Вид оценочного средства
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук</p> <p>ИОПК-1.2 Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК -1.3 Обладает необходимыми знаниями для исследования математических и их компонентов</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Дискуссия</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная дисциплина относится к обязательной части Блока Дисциплины учебного плана направления подготовки – 01.03.01 «Математика», профиль подготовки – «Общая математика» (Б1.О.15). Дисциплина «Высшая алгебра» изучается на 1, 2 и 3 семестрах.

Дисциплины 1-2, указанные в Таблице 3, изучаются параллельно с данной дисциплиной. Дисциплина 1 изучается параллельно, с данной дисциплиной и некоторая её часть является предшествующей. Теоретическими дисциплинами и практиками, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее являются: 4-5.

Таблица 3.

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Математический анализ	1-4	Б1.В.11
2.	Аналитическая геометрия	1-2	Б1.О.14
3.	Арифметика и элементарная алгебра	1-2	Б1.В.01
4.	Дискретная математика	5	Б1.В.05
5.	Дополнительные главы элементарной математики	5	Б1.В.ДВ.02.02

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины «Высшая алгебра» составляет 1 семестр – 5 зачётных единиц, всего 180 часов, из которых: лекции – 16 часов, практические занятия – 16 часов, КСР – 16 часов, всего аудиторных – 48 часов, в том числе в интерактивной форме – 20 часов, самостоятельная работа – 78 часов + 54 ч контроль – экзамен;

2 семестр – 3 зачётные единицы, всего 108 часов, из которых: лекции – 32 ч, практические занятия – 16 часов, КСР – 16 часов, всего аудиторных – 64 часов, в том числе в интерактивной форме – 20 часов, самостоятельная работа – 44 ч. Форма контроля - зачет;

3.1. Структура и содержание теоретической части курса

I семестр

1. Элементы теории множеств и отношений – 2 ч.

(Понятие множества, способы задания множеств, операции над множествами. Декартово произведение множеств, бинарные отношения, свойства рефлексивность, симметричность, транзитивность и антисимметричность. Отношение эквивалентности и порядка)

2. Алгебраические операции – 2 ч.

(Определение алгебраические операции, бинарные (n – арные) алгебраические операции, свойства коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, существование нули и единицы)

3.1. Алгебраические структуры – 3 ч.

(Алгебры, типы алгебры: полугруппы, моноиды, подгруппы, группы, мультипликативные и аддитивные группы, морфизмы группы. Кольца и поля, область целостности, свойства кольца, обратимые элементы)

3.2. Поле комплексных чисел – 3 ч

(Построение система комплексных чисел, операции над комплексными числами в алгебраической форме, свойства операции. Геометрическое представление комплексных чисел, сложение, вычитание и умножение на сколяр комплексного числа, сопряженные комплексные числа)

3.3. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме – 3 ч.

(Вывод тригонометрической формы комплексных чисел, операции умножение, возведение в степени, деление, деление комплексных чисел над тригонометрической формой, доказательство формула Муавра)

3.4. Извлечение корней из комплексных чисел – 3 ч.

(Квадратный корень из комплексных чисел в алгебраической форме, вычисление корни n – й степени из единицы, число корней, извлечение корни n – й степени из комплексных чисел тригонометрической форме)

Итого: 16 часов

II семестр

4. Арифметическое n – мерное векторное пространство – 2 ч.
(Основные понятие n – мерные векторы, линейные операции: сложение, вычитание, умножение вектора на скаляр. Комбинации векторов, линейно зависимые и линейно независимые векторы. Базис и ранг системы векторов, размерность системы векторов)
5. Система линейных уравнений.
5.1. Решение система линейных уравнений методом Гауса – 2 ч.
(Понятие линейных уравнений и системы линейных уравнений, решение системы линейных уравнений: определённое решение, неопределённое решение, отсутствие решение. Элементарное преобразование системы и последовательное исключение неизвестных – метод Гаусса)
6. Определители и их свойства – 6 часов.
(Определитель квадратной матрицы, определители 2 – го и 3 – го порядка, решение системы линейных уравнений с двух и трёх неизвестных. Подстановки и перестановки, инверсия и транспозиция, четность подстановок. Вычисление определители высших порядков, методы вычисления определителей)
7. Миноры и алгебраическое дополнение – 2 ч.
(Понятие минора, минора элемента, алгебраическое дополнение и вычис вычисление минора и алгебраическое дополнение элемента. Разложение определителей по элементам строки и столбцов. Теорема Лапласа)
8. Решение системы n – линейных уравнений с n – неизвестными. Правило Крамера – 2 ч.
(Решение системы линейных уравнении в случае, когда число уравнений равно число неизвестных. Существует метод решений таких систем – метод Крамера, где применяется определителей)
9. Понятие матрицы. Операции над матрицами – 4 ч.
(Матрицы системы линейных уравнений, виды матрицы: диагональные, треугольные, скалярные, квадратные и прямоугольные. Умножение матрицы, обратные матрицы и условия обратимости матрицы. Формулы вычисления обратной матрицы)
10. Матричные уравнения. Решение системы линейных уравнений матричным методом – 2 ч.
(Применение обратной матрицы в решение системах линейных уравнений. Приведение системы к матричным уравнением)
11. Ранг матрицы. Методы вычисления ранг матрицы – 4 ч.
(Понятие ранга матрицы, равенство строчного и столбцового ранга матрицы. Методы вычисления ранга матрицы: а) приведение матрицы к ступенчатому виду; б) окаймление миноров матрицы; с) с помощью линейной зависимости и линейной независимости строк или столбцов вычисляет ранг матрицы)
12. критерии совместности системы линейных уравнений – 4 ч.
(Вычисление ранг матрицы и расширенной матрицы системы определяет совместность системы если ранг эти матрицы равны, то система совместна и наоборот есои ранг матрицы не равны, то система не имеет решений)
13. Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальное решение системы – 2 ч. (Решение системы линейных однородных уравнений, нахождение фундаментальное решение системы однородных линейных уравнений. Если ранг матрицы системы равно R , то фундаментальное решение состоит из $n - r$ решений)

14. Группы и нормальные делители – 2 ч.

(Определение подгруппы, которое образуют нормальные делители и с помощью нормальных делителей строится фактор – группы. Смежные классы образуют группы и доказывается «Теорема о гомоморфизмах групп». В качестве примера можно рассматривать группа подстановок)

15. Кольца пи идеалы колец. -2 ч

(Понятие идеалы кольца, главные идеалы, и фактор кольца. Кольца вычетов по Z , описание всех идеалов NZ и строй фактор кольцо Z по NZ)

Итого: 32 часа

3.2. Структура и содержание практической части курса

I семестр

Декартово произведение множеств. Бинарные (n -местные) отношения. Свойства (рефлексивность, симметричность, транзитивность и антисимметричность) бинарных отношений – 4ч.

Алгебраические операции. Бинарные (n -арные) алгебраические операции. Свойства операций – 4 ч.

Кольца и поля. Определение кольца. Область целостности. Свойства кольца – 2 ч.

Операции над комплексными числами в алгебраической форме. Свойства операции- 4 ч.

Геометрическое представление комплексных чисел. Операции в геометрической форме – 2 ч.

Итого: 16 часов

II семестр

Линейные комбинации системы векторов- 2 ч.

Размерность n -мерного пространства - 2 ч.

Решение системы линейных уравнений методом Гаусса- 2 ч.

Четность подстановок. Определители высших порядков- 2 ч.

Разложение определителей по элементам строки и столбцов. Теорема Лапласа - 2 ч.

Операция над матрицами. Умножение матрицы - 2 ч.

Матричные уравнения и система линейных уравнений - 2 ч.

Фундаментальное решение системы линейных уравнений - 2 ч.

Итого: 16 часов

3.3. Структура и содержание КСР

I семестр

Множество и операции над ними. Свойства операции – 4ч.

Алгебраические структуры. Множества с алгебраическими операциями. Алгебры, типы алгебры – 4ч.

Сопряженные комплексные числа – 4ч.

Квадратный корень из комплексных чисел– 4ч.

Итого: 16 часов

II семестр

Линейные операции над n -мерными векторами– 2 ч.

Размерность n -мерного пространства – 2 ч.

Определители 2-го и 3-го порядка– 2 ч.

Методы вычисления определителей - 4 ч.

Условия существования обратной матрицы– 2 ч.

Равенство строчечного и столбцевого ранга матрицы– 2 ч.

Смежные классы. Группа подстановок – 2 ч.

Итого: 16 часов

Таблица 4

№	Раздел	Виды учебной работы,		Лит-	Кол-во
---	--------	----------------------	--	------	--------

п/п	Дисциплины	включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в чх)			СРС	ра	баллов в неделю
		Лек.	Пр.	КСР			
I семестр							
1	Элементы теории множеств. Способы задания множеств. Множество и операции над ними. Свойства операции	2	2	-	6	1 – 5	12,5
2	Декартово произведение множеств. Бинарные (n-местные) отношения. Свойства (рефлексивность, симметричность, транзитивность и антисимметричность) бинарных отношений	-	-	2	4	1 – 5	12,5
3	Отношение эквивалентности и порядка. Разложение множества на классы эквивалентности. Линейный и частичный порядок	2	2	-	6	1 – 5	12,5
4	Алгебраические операции. Бинарные (n-арные) алгебраические операции. Свойства операций	2	-	2	4	1 – 5	12,5
5	Алгебраические структуры. Множества с алгебраическими операциями. Алгебры, типы алгебры	-	2	-	6	1 – 5	12,5
6	Полугруппы и моноиды. Подполугруппы. Свойства полугрупп	2	-	2	4	1 – 5	12,5
7	Группа. Мультипликативные и аддитивные операции. Определение аддитивной и мультипликативной группы. Свойства групп. Морфизмы группы	-	2	-	6	1 – 5	12,5
8	Кольца и поля. Определение кольца. Область целостности. Свойства кольца	2	-	2	4	1 – 5	12,5
9	Поле. Обратные элементы. Свойства поля. Морфизмы кольца и поля. Примеры	-	2	-	6	1 – 5	12,5
10	Поле комплексных чисел. Построение системы комплексных чисел	2	-	2	4	1 – 5	12,5
11	Операции над комплексными числами в алгебраической форме. Свойства операции	-	2	-	6	1 – 5	12,5
12	Геометрическое представление комплексных чисел. Операции в геометрической форме	2	-	2	4	1 – 5	12,5
13	Модуль и аргумент комплексного числа. Сопряженные комплексные числа	-	2	-	6	1 – 5	12,5

14	Тригонометрическая форма комплексного числа	2	–	2	4	1 – 5	12,5
15	Операции над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра	-	2	-	4	1 – 5	12,5
16	Извлечение корней из комплексных чисел. Квадратный корень из комплексных чисел	2	-	2	4	1 – 5	12,5
Итого по семестру:		16	16	16	78		200
II семестр							
1	Арифметическое n-мерное векторное пространство. Основные понятие n-мерные векторы. Линейные операции над n-мерными векторами	2	–	2	2	1 – 5	12,5
2	Линейно зависимые и линейно независимые векторы. Линейные комбинации системы векторов	2		–	2	1 – 5	12,5
3	Базис и ранг система векторов. Размерность n-мерного пространства. Подпространства.	2	2	2	2	1 – 5	12,5
4	Система линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2	2	–	2	1 – 5	12,5
5	Определители и их свойства. Определитель квадратной матрицы. Определители 2-го и 3-го порядка	2	–	2	4	1 – 5	12,5
6	Подстановки и перестановки. Инверсия и транспозиция. Четность подстановок. Определители высших порядков	2		–	2	1 – 5	12,5
7	Свойства определителей. Методы вычисления определителей	2	–	2	4	1 – 5	12,5
8	Миноры и алгебраическое дополнение. Разложение определителей по элементам строки и столбцов. Теорема Лапласа	2		–	2	1 – 5	12,5
9	Решение системы n-линейных уравнений с n-неизвестными. Правило Крамера	2	–	2	4	1 – 5	12,5
10	Решение системы линейных уравнений матричным методом. Матричные уравнения и система линейных уравнений	2		–	2	1 – 5	12,5
11	Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы. Равенство строчечного и столбцевого ранга матрицы	2	–	2	4	1 – 5	12,5
12	Методы вычисления рангов матрицы. Приведение матрицы к	2		–	2	1 – 5	12,5

	ступенчатому виду		2				
13	Критерий совместности системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капели	2	–	2	4	1 – 5	12,5
14	Решение системы линейных однородных уравнений. Фундаментальное решение системы линейных уравнений	2		–	2	1 – 5	12,5
15	Нормальные делители, фактор группы. Гомоморфизм и изоморфизм группы. Смежные классы. Группа подстановок	2	–	2	4	1 – 5	12,5
16	Идеалы кольца. Главные идеалы. Кольцо вычетов	2	–	-	2	1 – 5	12,5
Итого по семестру:		32	16	16	44		200

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты **1 курсов**, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов.

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-7 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (8 неделя – Рубежный контроль №1) = 100 баллов), 2-й рейтинг (9-15 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (16 неделя – Рубежный контроль №2) = 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 21 балл, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 31,5 балл, за СРС – 17,5 баллов, требования ВУЗа – 17,5 баллов, рубежный контроль – 12,5 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (экзамен. зачёт) проводится как в форме тестирования, так и в традиционной (устной) форме. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений – 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов. Тестирование проводится в электронном виде, устный экзамен на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости по аналогичной системе с тестированием.

для студентов 1 курсов

таблица 5

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	Всего
1	2	3	4	5	7
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
I рейтинг	24	32	24	20	100
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
II рейтинг	24	32	24	20	100
Итого	48	64	48	40	200

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 1-х курсов:

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51, \text{ где } ИБ - \text{итоговый балл, } P_1 - \text{итоги первого}$$

рейтинга, P_2 - итоги второго рейтинга, $Эи$ – результаты итоговой формы контроля (зачет, экзамен)

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа позволяет оптимально сочетать теоретическую и практическую составляющие обучения. При этом обеспечивается упорядочивание теоретических знаний, что, в конечном счёте, приводит к повышению мотивации обучающихся в их освоении. Самостоятельная работа планируется и организуется с целью углубления и расширения теоретических знаний, формирования самостоятельного логического мышления. Организация этой работы позволяет оперативно обновлять содержание образования, создавая предпосылки для формирования базовых (ключевых) компетенций категории интеллектуальных (аналитических) и обеспечивая, таким образом, качество подготовки специалистов на конкурентоспособном уровне. Из всех ключевых компетенций, которые формируются в процессе выполнения самостоятельных работ, следует выделить

следующие: умение учиться, умение осуществлять поиск и интерпретировать информацию, повышение ответственности за собственное обучение.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов;
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

По дисциплине «Высшая алгебра» используется два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

К основным аудиторным видам относятся:

- Активная работа на лекциях
- Активная работа на практических занятиях
- Контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТ).
- Выполнение контрольных работ.

Внеаудиторная работа проводится в следующих видах:

- Проработка лекционного материала,
- Подготовка к практическим занятиям,
- Подготовка к аудиторным контрольным работам,
- Выполнение ИДЗ,
- Подготовка к защите ИДЗ,
- Подготовка к зачету, экзамену.

4.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Высшая алгебра» включает в себя:

Таблица 6

№ п/п	Объем СРС в ч.	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля
I семестр				
1	4	Линейные операции над векторами	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
2	4	Решение определителей n -го порядка	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
3	4	Миноры и их алгебраические дополнения	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
4	4	Правило Крамера.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
5	4	Операция над матрицами и их свойства	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
6	4	Нахождение ранга матрицы	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
7	4	Нахождение обратной матрицы	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы

8	4	Теорема Кронекера-Капели	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
9	4	Понятия набор фундаментальных решений линейных систем	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
10	4	Изоморфизм	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
11	5	Линейная оболочка.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
12	5	Понятия ортонормированного базиса	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
13	5	Ортогональные матрицы, ортогональные преобразования	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
14	5	Гомоморфизм и изоморфизм алгебр	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
15	5	Подгруппы. Достаточные условия подгруппы.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
16	5	Изоморфизм колец	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
Итого 78				
1	2	Линейные операции над n -мерными векторами	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
2	2	Линейно зависимые и линейно независимые векторы.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
3	2	Базис и ранг система векторов.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
4	2	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
5	4	Определители 2-го и 3-го порядка	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
6	2	Определители высших порядков	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
7	4	Методы вычисления определителей	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
8	2	Разложение определителей по элементам строки и столбцов. Теорема Лапласа	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
9	4	Решение системы n -линейных уравнений с n -неизвестными.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
10	2	Матричные уравнения и система линейных уравнений	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
11	4	Равенство строчечного и столбцевого ранга матрицы	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы

12	2	Приведение матрицы к ступенчатому виду	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
13	4	Теорема Кронекера-Капели	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
14	2	Фундаментальное решение системы линейных уравнений	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
15	4	Смежные классы. Группа подстановок	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
16	2	Идеалы кольца. Главные идеалы. Кольцо вычетов	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
Итого: 44 ч				

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) по дисциплине «Высшая алгебра» предназначены для студентов очной форм обучения математических факультетов, изучающих курс математики в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) по соответствующим направлениям подготовки. Работа содержит 12 индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) по 30 вариантов в каждом, содержащих различные задания по дисциплине «Высшая алгебра».

Целью настоящего комплекта ИДЗ является ознакомление студентов с основами линейной алгебры и началами математического анализа. При решении заданий по линейной алгебре учащиеся отработают навыки действий с определителями и матрицами, а также решения систем неоднородных и однородных линейных алгебраических уравнений. При решении заданий по математическому анализу студенты освоят технику вычисления пределов функции, получат навыки исследования функций одной переменной с применением аппарата дифференциального исчисления.

В целом, самостоятельное решение индивидуальных заданий позволяет углубить теоретические знания, отработать практические навыки решения задач по дисциплине. Во введении к работе приведены примеры решения типовых заданий по теме с необходимыми методическими указаниями.

Накопление большого количества оценок за ИДЗ, самостоятельные и контрольные работы в аудитории позволяет контролировать учебный процесс, управлять им, оценивать качество усвоения изучаемого материала.

4.3. Требования к предоставлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Данный элемент должен содержать описание целей выполнения задания студентом, в соответствии с которыми ставятся задачи, которые предстоит ему решить. Должны быть указаны правила выбора варианта, структура работы, требования к представлению и оформлению результатов (если нет методических инструкций и других руководств для выполнения), этапы выполнения.

ИДЗ (индивидуальное домашнее задание) выполняется на отдельной тетради по математике в рукописной форме. Тетрадь должна быть в клетку, желательно 48 листов. Все записи в тетрадях делать синей пастой, при необходимости выделить текст, можно использовать другие цвета. Рисунки выполняются простыми карандашами. Писать и рисовать в тетради только с разрешения преподавателя.

Решение должно быть написано в полном объеме и в понятной форме. Готовое решенное задание должно быть предоставлено преподавателю в срок сдачи. На

титულном листе тетради должны быть указаны Ф.И.О. студента, направление, курс и группа.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Высшая алгебра»

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студента учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать её и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив её решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать её.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов)

Оценка «5» ставится тогда, когда:

- Студент свободно применяет знания на практике;
- Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;
- Студент усваивает весь объем программного материала;
- Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится тогда, когда:

- Студент знает весь изученный материал;
- Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- Студент умеет применять полученные знания на практике;
- В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;
- Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится тогда, когда:

- Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;
- Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;
- Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится тогда, когда:

- У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена;
- Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Курбаншоев, С. З. Лекции по линейной алгебре [Текст] : учеб. пособие / С. З. Курбаншоев ; Рос. -Тадж.(славян.) ун-т.-Душанбе:[б. и.], 2010.-277 с.
2. Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 150 с.
3. Бурмистрова, Елена Борисовна. Линейная алгебра [Текст: Электронный ресурс] : Учебник и практикум для академического бакалавриата/ Е.Б. Бурмистрова, С.Г. Лобанов.- Электрон.дан.-Москва: Юрайт, 2019.-421 с.

4. Тыртышников, Е.Е. Основы алгебры [Текст]: учебник/ Е.Е.Тыртышников.- М.:Физматлит,2017.-464 с.

5.2. Дополнительная литература

1. А.И. Кострикин. Введение в алгебру. Ч.II. Линейная алгебра. М.: Наука. 2011. – 368 с.
2. И.В. Проскуряков. Сборник задач по линейной алгебре. М.: Наука. – 288 с.
3. А.И. Мальцев. Основы линейной алгебры. М.: Наука, 1970
4. Э.Б. Винберг. Курс алгебры. М.: Факториал Пресс. 2012. – 464 с.
5. Сборник задач по алгебре. Под ред. А.И. Кострикина, М.: Физматлит 2012. – 464 с.
6. Фадеев Д.К. Лекции по алгебре. М.: Наука, 1988.-468с.
7. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М.: Наука, 1972.-436с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://webmath.exponenta.ru>.
2. <http://mirknig.com>.
3. <http://www.toehelp.ru>.
4. <http://e.lanbook.com>

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа <https://biblio-online.ru/>;

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Windows Server 2019;
2. ПО;
3. ESET NOD32

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Работа над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 12.50-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки

конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Работа с рекомендованной литературой

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Подготовка к семинару

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;

- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в просе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

Целесообразно готовиться к семинарским занятиям за 1- 2 недели до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам семинарских занятий.

Подготовка докладов, выступлений и рефератов

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п.

Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д.

При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к семинару.

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету и экзамену.

При подготовке к зачету и экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачет, экзамен.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории Естественнонаучного факультета, в которых проводятся занятия по дисциплине «Высшая алгебра» оснащены проектором для проведения презентаций, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Также в университете имеется обширный

библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для обеспечения доступности получения образования по образовательным программам инвалидами и ЛОВЗ в образовательном процессе используется специальное оборудование. Практически все аудитории университета оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ПК), что позволяет доступно и наглядно осуществлять обучение студентов, в том числе студентов с нарушением слуха и зрения. Используемые современные лабораторные комплексы обладают высокой мобильностью, что позволяет использовать их для организации образовательного процесса для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы условия для беспрепятственного доступа на прилегающую территорию, в здания университета, учебные аудитории, столовые и другие помещения, а также безопасного пребывания в них. На территории университета есть возможность подъезда к входам в здания автомобильного транспорта, выделены места парковки автотранспортных средств. Входы в университет оборудованы пандусами, беспроводной системой вызова помощи. Информативность доступности нужного объекта университета для людей с ограниченной функцией зрения достигается при помощи предупреждающих знаков, табличек и наклеек. Желтыми кругами на высоте 1,5 м от уровня пола оборудованы стеклянные двери. Первые и последние ступени лестничных маршей маркированы желтой лентой. Для передвижения по лестничным пролетам инвалидов – колясочников приобретен мобильный подъемник – ступенькоход. В учебном корпусе оборудована универсальная туалетная комната в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным помещениям.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Форма итоговой аттестации экзамен на 1 семестре, в тестовой форме. Зачет во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации (1 и 2 рубежный контроль) проводится путем выполнения самостоятельного задания.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Таблица 7

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	

Фх	0	45-49	Неудовлетворительно
Ф	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.