

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 14:01:21
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Фундаментальной математики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина **Б1.О.15 Алгебра**

обязательная часть

Направление

44.03.05 **Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**
код наименование направления

Программа

Математика, Информатика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)
кандидат физико-математических наук, доцент
Биккулова Г. Г.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)8	
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	9
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Использует основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; имеет представление о широком спектре приложений математики и доступных обучающимся математических элементов этих приложений.	Обучающийся должен знать определения основных понятий, утверждения и алгоритмы изучаемых разделов алгебры.
	ПК-2.2. Применяет основы математической теории в решении научно-практических задач; функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей.	Обучающийся должен уметь, используя определения, свойства алгебраических объектов, проводить связанные с ними исследования; применять алгебраические методы к доказательству теорем и решению алгебраических и прикладных задач.
	ПК-2.3. Реализует инструментальный формально-логической концепции математики для идеализации и системного анализа связей при построении физических и математических моделей процессов и явлений.	Обучающийся должен владеть навыками решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. Ознакомление с основными понятиями линейной алгебры, освоение методов и способов решения алгебраических задач.
2. Формирование у студентов важнейших элементов математической культуры.
3. Развитие логического мышления и умения оперировать абстрактными объектами.
4. Понимание роли и значимости курса алгебры для преподавания математики в образовательных учреждениях и для ориентирования в современном информационном пространстве.

Дисциплина «Алгебра» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 10 зач. ед., 360 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	360
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	52
практических (семинарских)	92
другие формы контактной работы (ФКР)	1,6
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
дифференцированный зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	179,6

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	1, 3
экзамен	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Линейная алгебра	24	40	0	64
1.1	Матрицы	6	6	0	16
1.2	Определители n-ого порядка	4	8	0	16
1.3	Системы линейных уравнений	4	6	0	16
1.4	Векторные пространства	10	20	0	16
2	Алгебраические системы	12	20	0	51,6
2.1	Группы	4	6	0	16
2.2	Кольца	2	4	0	12
2.3	Поля	2	4	0	7,6
2.4	Поле комплексных чисел	4	6	0	16
3	Теория многочленов	16	32	0	64
3.1	Кольцо многочленов от одной переменной	4	8	0	16
3.2	Кольцо многочленов над	4	8	0	16

	полям				
3.3	Многочлены над полями C, R, Q	4	8	0	16
3.4	Кольцо многочленов от нескольких переменных	4	8	0	16
	Итого	52	92	0	179,6

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Линейная алгебра	
1.1	Матрицы	Действия над матрицами. Нахождение ранга матрицы. Нахождение обратной матрицы приведением к единичной матрице.
1.2	Определители n -ого порядка	Вычисление определителей n -ого порядка. Нахождение ранга матрицы методом окаймляющих миноров. Нахождение обратной матрицы с помощью определителей.
1.3	Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, сведением к матричному уравнению, по правилу Крамера.
1.4	Векторные пространства	Векторные пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис векторного пространства. Координаты вектора относительно заданного базиса. Подпространства. ФСР однородной СЛУ. Евклидовы пространства. Ортогональный базис.
2	Алгебраические системы	
2.1	Группы	Бинарная алгебраическая операция. Группы. Подгруппы. Гомоморфизм и изоморфизм групп. Симметрическая группа подстановок.
2.2	Кольца	Кольца. Подкольца. Кольцо классов вычетов по модулю.
2.3	Поля	Поле. Конечные поля.
2.4	Поле комплексных чисел	Определение множества комплексных чисел. Поле C . Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Операции над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.
3	Теория многочленов	
3.1	Кольцо многочленов от одной переменной	Деление многочлена на линейный двучлен. Схема Горнера. Теорема о делении с остатком.
3.2	Кольцо многочленов над полем	Алгоритм Евклида нахождения НОД многочленов. Неприводимые над полем многочлены. Разложение неприводимых над полем многочленов в произведение нормированных неприводимых множителей. Разложение многочлена по степеням двучлена. Выделение кратных неприводимых множителей.
3.3	Многочлены над полями C, R, Q	Решение кубических уравнений с комплексными коэффициентами. Решение уравнений четвертой степени с комплексными коэффициентами. Многочлены над полем R . Отыскание рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Критерий Эйзенштейна.

3.4	Кольцо многочленов от нескольких переменных	Симметрические многочлены. Представление симметрических многочленов в виде многочленов от элементарных симметрических многочленов.
-----	---	--

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Линейная алгебра	
1.1	Матрицы	Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Свойства действий над матрицами. Ранг матрицы. Обратимые и обратные матрицы. Нахождение обратной матрицы приведением к единичной матрице.
1.2	Определители n-ого порядка	Понятие определителя n-ого порядка. Свойства определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца.
1.3	Системы линейных уравнений	Основные понятия. Эквивалентные СЛУ. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем сведением к матричному уравнению. Правило Крамера.
1.4	Векторные пространства	Понятие векторного пространства и его свойства. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы векторов. Базис векторного пространства. Подпространства. Изоморфизм векторных пространств. Евклидово пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Линейное преобразование векторного пространства. Матрица линейного преобразования. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.
2	Алгебраические системы	
2.1	Группы	Определение группы. Простейшие свойства группы. Гомоморфизм и изоморфизм групп. Подгруппы. Критерий подгруппы. Симметрическая группа подстановок.
2.2	Кольца	Определение кольца. Простейшие свойства кольца. Подкольцо. Критерий подкольца. Гомоморфизм и изоморфизм колец.
2.3	Поля	Определение поля. Простейшие свойства поля.
2.4	Поле комплексных чисел	Аксиомы поля комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел и операций над ними. Тригонометрическая форма комплексного числа. Первообразные корни n-ой степени из единицы.
3	Теория многочленов	
3.1	Кольцо многочленов от одной переменной	Кольцо многочленов от одной переменной. Деление многочлена на линейный двучлен. Схема Горнера. Теорема о числе корней многочлена. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов. Теорема о делении с остатком в кольце многочленов от одной переменной.
3.2	Кольцо многочленов над полем	НОД и НОК многочленов. Неприводимые над полем многочлены. Производная многочлена. Свойства дифференцирования.
3.3	Многочлены над полями C, R, Q	Алгебраическая замкнутость поля C . Метод Кардано решения кубических уравнений с комплексными коэффициентами. Метод Феррари решения уравнений четвертой степени с

		комплексными коэффициентами. Многочлены над полем R . Многочлены над полем Q .
3.4	Кольцо многочленов от нескольких переменных	Кольцо многочленов от нескольких переменных. Лемма о высшем члене многочлена. Симметрические многочлены. Представление симметрических многочленов в виде многочленов от элементарных симметрических многочленов. Единственность представления симметрических многочленов в виде многочленов от элементарных симметрических многочленов.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Название раздела (темы)	Рекомендации по работе студентам
1	Линейная алгебра	
1.1	Матрицы	Осн. [3]: гл.3. Доп. [2]: №3.3-3.7, 3.38, 4.28.
1.2	Определители n-ого порядка	Осн. [3]: гл.1, §6. Доп. [2]: №3.33-3.35.
1.3	Системы линейных уравнений	Осн. [3]: гл.2, §10,11. Доп. [2]: №3.55, 3.40, 4.18.
1.4	Векторные пространства	Осн. [3]: гл.7,8. Доп. [2]: №4.7, 4.8, 4.294.47, 4.48, 4.64, 4.78, 4.92-4.94, 5.4, 5.26, 5.30.
2	Алгебраические системы	
2.1	Группы	Осн. [3]: гл.14, §63. Доп. [2]: №8.1-8.3, 8.13, 8.14, 8.16, 8.178.19,8.20.
2.2	Кольца	Осн. [3]: гл.10, §44. Доп. [2]: №9.1, 9.2, 9.4.
2.3	Поля	Осн. [3]: гл.10, §45.
2.4	Поле комплексных чисел	Осн. [3]: гл.4. Доп. [2]: №2.2-2.6, 2.15-2.19, 2.22, 2.26, 2.36.
3	Теория многочленов	
3.1	Кольцо многочленов от одной переменной	Осн. [2]: гл.I, §20 Доп. [2]: №11.1, 11.5, 11.14-11.19.
3.2	Кольцо многочленов над полем	Осн. [2]: гл.II, §1-3. Доп. [2]: №11.27-11.30,11.37, 11.38.
3.3	Многочлены над полями Q,R,C	Осн. [2]: гл.IV Осн. [3]: гл.12, §56,57. Доп. [2]: №11.59, 11.60, 11.65-11.68, 11.81-11.83.
3.4	Кольцо многочленов от нескольких переменных	Осн. [3]: гл.11. Доп. [2]: №12.10, 12.11, 12.14, 12.15.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Ильин, В.А. Линейная алгебра: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 6-е изд., стерео-тип. - М. : Физматлит, 2010. - 278 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4). - ISBN 978-5-9221-0481-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974> (01.06.2023).
2. Винберг, Э.Б. Курс алгебры : учебник / Э.Б. Винберг. - М. : МЦНМО, 2011. - 591 с. - ISBN 978-5-94057-685-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63299> (01.06.2023).
3. Курош А.Г. Курс высшей алгебры: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 432 с. (60 экземпляров).

Дополнительная учебная литература:

1. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - М. : МЦНМО, 2009. - Ч. 2. Линейная алгебра. - 368 с. - ISBN 978-5-94057-454-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63144> (01.06.2023).
2. Шнеперман Л.Б. Сборник задач по алгебре и теории чисел: Учебное пособие. 2008. – 224 с. (20 экземпляров)
3. Окунев Л.Я. Высшая алгебра: Учебник. - СПб.: Издательство «Лань», 2009. – 335 с. (10 экземпляров).

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	i-exam.ru	Единый портал интернет-тестирования
2	http://ilib.mcsme.ru	Интернет-библиотека физико-математической литературы

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 7

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска
Кабинет математики школьного типа. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, учебная мебель, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала