

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 24.06.2022 13:57:12
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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
2019 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

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	48
практических (семинарских)	96
другие формы контактной работы (ФКР)	3,6
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	104,4
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	108

Формы контроля	Семестры
экзамен	1, 2, 3

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	
3.2	Кольцо многочленов над полем	4	8	0	10
1.1	Матрицы	4	4	0	4
2.2	Кольца	4	8	0	8
3.4	Кольцо многочленов от нескольких переменных	4	8	0	8
3.3	Многочлены над полями C, R, Q	4	8	0	8
3.1	Кольцо многочленов от одной переменной	4	8	0	10
3	Теория многочленов	16	32	0	36
2.3	Поля	4	8	0	8
2.4	Поле комплексных чисел	4	8	0	10
2.1	Группы	4	8	0	10

2	Алгебраические системы	16	32	0	36
1.4	Векторные пространства	6	18	0	18
1.2	Определители n-ого порядка	2	4	0	6
1	Линейная алгебра	16	32	0	36
1.3	Системы линейных уравнений	4	6	0	8
	Итого	48	96	0	108

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
3.2	Кольцо многочленов над полем	НОД и НОК многочленов. Неприводимые над полем многочлены. Производная многочлена. Свойства дифференцирования.
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.
2.2	Кольца	Определение кольца. Простейшие свойства кольца. Подкольцо. Критерий подкольца. Гомоморфизм и изоморфизм колец.
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.
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 .
3.1	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	Теория многочленов	
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.
2.1	Группы	Определение группы. Простейшие свойства группы. Гомоморфизм и изоморфизм групп. Подгруппы. Критерий подгруппы. Симметрическая группа подстановок.
2	Алгебраические системы	

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.
1.2	Определители n-ого порядка	Понятие определителя n-ого порядка. Свойства определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца.
1	Линейная алгебра	
1.3	Системы линейных уравнений	Основные понятия. Эквивалентные СЛУ. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем сведением к матричному уравнению. Правило Крамера.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
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.
1.1	Матрицы	Действия над матрицами. Нахождение ранга матрицы. Нахождение обратной матрицы приведением к единичной матрице.
2.2	Кольца	Кольца. Подкольца. Кольцо классов вычетов по модулю.
3.4	Кольцо многочленов от нескольких переменных	Симметрические многочлены. Представление симметрических многочленов в виде многочленов от элементарных симметрических многочленов.
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.
3.1	Кольцо многочленов от одной переменной	Деление многочлена на линейный двучлен. Схема Горнера. Теорема о делении с остатком.
3	Теория многочленов	
2.3	Поля	Поле. Конечные поля.
2.4	Поле комплексных чисел	Операции над комплексными числами в алгебраической форме. Извлечение квадратного корня из комплексного числа в алгебраической форме. Геометрическое представление комплексных чисел и операций над ними. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме. Корни n-ой степени из единицы. Первообразные корни n-ой степени из единицы.
2.1	Группы	Бинарная алгебраическая операция. Группы. Подгруппы.

		Гомоморфизм и изоморфизм групп. Сиссетрическая группа подстановок.
2	Алгебраические системы	
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.
1.2	Определители n-ого порядка	Вычисление определителей n-ого порядка. Нахождение ранга матрицы методом окаймляющих миноров. Нахождение обратной матрицы с помощью определителей.
1	Линейная алгебра	
1.3	Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, сведением к матричному уравнению, по правилу Крамера.

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, 4.29,4.47, 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, 8.17,8.19,8.20.
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. Курош А.Г. Курс высшей алгебры: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 432 с. (60 экземпляров).
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> (05.06.2021).
3. 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> (05.06.2021).

Дополнительная учебная литература:

1. Окунев Л.Я. Высшая алгебра: Учебник. - СПб.: Издательство «Лань», 2009. – 335 с. (10 экземпляров).
2. Шнеперман Л.Б. Сборник задач по алгебре и теории чисел: Учебное пособие. 2008. – 224 с. (20 экземпляров)
3. 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> (05.06.2021).

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
--------------	--