Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики
Кафедра математики, физики и математического моделирования

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФИМЭ
А.В. Фомина
«10» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.07.01.05 Алгебра многочленов

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
«Математика и Информатика»

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2022

Новокузнецк 2022

Оглавление

1. Цель дисциплины. 3
1.1 Формируемые компетенции 3
1.2 Индикаторы достижения компетенций 3
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 4
2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 5
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 6
3.1 Учебно-тематический план 6
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 7
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 8
5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины 9
5.1 Учебная литература 9
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины 10
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 10
6 Иные сведения и (или) материалы. 11
6.1.Примерные темы письменных учебных работ 11
6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 12

1. Цель дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование необходимой базы знаний для использования математических методов и математических моделей в решении профессиональных задач, а также развитие математического мышления и культуры у обучающихся. Изучение этого курса дает возможность студентам понять достоверность применяемых в школьном курсе алгоритмов.
В ходе изучения дисциплины будет сформирована компетенция ПК-1 (Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю "Математика" при решении профессиональных задач)..

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
профессиональные компетенции		**ПК-1** (Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю "Математика" при решении профессиональных задач).

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю "Математика" при решении профессиональных задач.	ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области "Математика" (преподаваемого предмета) ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания предметной области "Математика" для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать по предметной области "Математика" различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и	К.М.07.01.01 Линейная алгебра и алгебраические структуры К.М.07.01.02 Геометрия К.М.07.01.03 Математический анализ К.М.07.01.04 Теория чисел К.М.07.01.05 Алгебра многочленов К.М.07.01.06 Элементарная математика К.М.07.01.07 Дискретная математика К.М.07.01.08 Теория изображений К.М.07.01.09 Математическая логика К.М.07.01.10 Теория вероятностей и математическая статистика К.М.07.01.11 Оценивание и мониторинг образовательных

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
	технологии обучения, в том числе информационные	результатов обучающегося по математике К.М.07.01.12 Математика в историческом развитии К.М.07.01.13 Численные методы К.М.07.01.14 Математические методы обработки результатов научных исследований К.М.07.02 Методика обучения по профилю "Математика" К.М.07.05(У) Технологическая практика. Стандарты математической подготовки школьников К.М.07.06 Актуальные проблемы обучения математике К.М.07.ДВ.01.01 Решение задач государственной итоговой аттестации по математике К.М.07.ДВ.01.02 Решение конструктивных задач планиметрии К.М.09 Практика К.М.09.02(П) Педагогическая практика. Основная школа К.М.09.03(П) Педагогическая практика. Старшая школа К.М.09.04(Пд) Преддипломная практика К.М.10 Государственная итоговая аттестация К.М.10.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена К.М.10.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю "Математика" при решении профессиональных задач.	ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области "Математика" (преподаваемого предмета) ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания предметной области "Математика" для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать по предметной	Знать: - научное содержание и современное состояние предметной области “Алгебра многочленов”, лежащее в основе преподаваемого учебного предмета “Математика” - методы проведения научного исследования в предметной области “Алгебра многочленов”; Уметь:

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
	области "Математика" различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	- использовать научные знания предметной области “Алгебра многочленов” в педагогической деятельности по профилю подготовки; - применять научные знания предметной области “Алгебра многочленов” при разработке образовательных программ, рабочих программ учебных предметов, курсов внеурочной деятельности; Владеть: - методами научного исследования в области алгебры многочленов; - способами получения информации о современном состоянии научных исследований в предметной области “Алгебра многочленов”

2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	
1 Общая трудоемкость дисциплины	108		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	48		
Аудиторная работа (всего):	48		
в том числе:			
лекции	16		
практические занятия, семинары	32		
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме	10		
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):	60		
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			

групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем*)*			
творческая работа (эссе)				
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	60		
4 Промежуточная аттестация обучающегося	Зачет с оценкой		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр 4									
	1. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов	48	6	12	50				
1.	Основные понятия. Корни многочлена	22	4	8	16				Индивидуальная работа № 1
2.	Наибольший общий делитель. Разложение на неприводимые множители	26	2	8	14				Индивидуальная работа № 2-3
	2. Многочлены над числовыми полями								
3.	Многочлены над полем C и R	30	6	8	16				Индивидуальная работа № 4
4.	Многочлены над полем Q	30	4	8	14				Индивидуальная работа № 5

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр 4									
	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой								Зачет с оценкой
ИТОГО по семестру 4		108	16	32	60				

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр 1	
Содержание лекционного курса		
1	Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов	
1.1	Основные понятия. Корни многочлена	Определение кольца многочленов от одной переменной. Отношение делимости многочленов. Корни многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера и ее приложения. Формулы Виета.
1.2	Наибольший общий делитель. Разложение на неприводимые множители	НОД многочленов и их свойства. Неприводимые многочлены и их свойства. Выделение кратных множителей у многочленов.
2	Многочлены над числовыми полями	
2.1	Многочлены над полем C и R	Комплексные числа. Основная теорема алгебры и следствия из нее. Свойства многочленов с действительными коэффициентами. Система Штурма. Теорема Штурма. Алгебраические уравнения третьей и четвертой степени.
2.2	Многочлены над полем Q	Разложение на множители многочленов с рациональными коэффициентами. Неприводимость многочленов с рациональными коэффициентами. Критерий Эйзенштейна.
Содержание практических занятий		

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
1	Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов	
1.1	Основные понятия. Делимость многочленов.	Выполнение основных операций над многочленами. Деление многочленов с остатком.
1.2	Схема Горнера и ее приложения	Деление многочлена на линейный двучлен. Разложение многочлена по степени двучлена. Определение кратности коря. Наибольшее возможное число корней многочлена. Равенство многочленов.
1.3	НОД многочленов	Нахождение НОД многочленов и линейное представление НОД многочленов. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное многочленов.
1.4	Кратные множители многочлена	Отделение кратных множителей многочлена
1.5	Неприводимые многочлены	Приводимые и неприводимые многочлены. Разложение многочлена в произведение неприводимых многочленов. Разложение многочленов по формуле Тейлора.
2	Многочлены над числовыми полями	
2.1	Комплексные числа	Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Операции над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.
2.2	Многочлен над полями C и R	Разложимость многочленов над полем C. Зависимость между корнями многочлена и его коэффициентами. Сопряженность корней многочлена с действительными коэффициентами. Разложение многочлена над полем действительных чисел в произведение неприводимых множителей..
2.3	Отделение действительных корней многочлена	Нахождение границ действительных корней многочлена. Отделение действительных корней методом Штурма.
2.4	Уравнения третьей и четвертой степени	Решение уравнений третьей степени методом Кардано. Решение уравнений четвертой степени методом Феррари.
2.5	Многочлены над полем Q	Нахождение целых корней многочлена с целыми коэффициентами. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Нахождение рациональных корней многочлена с дробными коэффициентами. Критерий Эйзенштейна.
	Промежуточная аттестация - *экзамен*	

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**60**	Лекционные занятия (конспект) (7 занятий)	**1 балла** посещение 1 лекционного занятия	0 - 7
		Практические занятия (отчет о выполнении лабораторной работы) (14 занятий).	**1 балл** - посещение 1 практического занятия **3 балла** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	14 - 42
		Индивидуальные работы (6 работ)	**За одну работу от 2 до:** **3 балла** (выполнено 51 - 65% заданий) **4 балла** (выполнено 66 - 85% заданий) **5 баллов** (выполнено 86 - 100% заданий)	12-30
Итого по текущей работе в семестре				26- 79
Промежуточная аттестация (зачет)	40	1 вопрос и 2 задачи	**10 балла** (ответ на вопрос) **15 баллов** (решение одной задачи)	10-40
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				40 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Ляпин, Е.С. Курс высшей алгебры. [Электронный ресурс] : учебник / Е. С. Ляпин — Электронные текстовые данные. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/246
2. Окунев Л.Я. Высшая алгебра [Текст] : учебник для вузов / Л.Я. Окунев. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: лань, 2009. – 335 с.

б) дополнительная литература

1. Алферова, З.В. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / З.В. Алферова, Э.Л. Балюкевич, А.Н. Романников. - Электронные текстовые данные. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 279 с. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90645

2. Колесникова Ж. В.Методическое пособие "Лабораторные работы по теории многочленов" (Специальность: 032 100 "Математика с дополнительной специальностью", квалификация: учитель математики и информатики) [Текст] / Колесникова Ж. В., Осипова Л. А., Полещук Г. Г. ; Федеральное агентство по образованию, Кузбасская государственная педагогическая академия. - Новокузнецк : [КузГПА], 2007. - 66 с.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Алгебра многочленов	614 Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: переносное - ноутбук, экран, проектор. Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - http://www.window.edu.ru.
3. zbMATH - https://zbmath.org/ - математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

Индивидуальная работа №1

Вариант (образец)

Пользуясь схемой Горнера, разложить многочлен f(x) по степеням $x - x_0$

$$f(x) = 2x^5 - 4x^3 + x^2 - 8, \qquad x_0 = 3$$

Индивидуальная работа №2

Вариант (образец)

Найти НОД многочленов f(x) и g(x)

$f(x) = 3x^6 - x^5 - 3x^4 - 14x^3 - 11x^2 - 3x - 1, \in R[x]$

$g(x) = 3x^5 + 8x^4 + 9x^3 + 15x^2 + 10x + 9$

Индивидуальная работа №3

Вариант (образец)

Отделить кратные множители многочлена:

$$f(x) = f(x) = x^6 - 10x^5 + 42x^4 - 96x^3 + 128x^2 - 96x + 32$$

Индивидуальная работа №4

Вариант (образец)

Отделить действительные корни многочлена с точностью до 1, используя теорему Штурма: $f(x) = x^4 - 4x^3 + x^2 + 3x + 2.$

Индивидуальная работа №5

Вариант (образец)

Решите уравнение по формулам Феррари $x^4 + 2x^3 + x^2 - 1 = 0$

Индивидуальная работа №6

Вариант (образец)

Найти все рациональные корни многочлена $3x^4 + 5x^3 + x^2 + 5x - 2$

6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задачи к зачету

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов		
1.1 Основные понятия. Корни многочлена	1.Многочлены от одной переменной x над областью целостности K, их равенство. Операция сложения на $K[x]$, ее основные свойства..Операция умножения на $K[x]$, ее основные свойства. 2. Корни многочлена из $K[x]$, необходимое и достаточное условия корня. 3.Теорема Безу. 4..Кратные корни многочлена из $K[x]$. Теорема о наибольшем числе многочлена в области целостности. 5. Деление $f(x) \in K[x]$ на двучлен $x-a$, возможность и однозначность.	**1.** Найти сумму, разность и произведение многочленов: а) $f(x) = 2 + (1+i)x - 3ix^2$, $g(x) = -2ix + ix^3 + x^4 \in Z[i][x]$, где $Z[i] = \{a + bi \mid a, b \in Z\}$ — кольцо целых гауссовских чисел; б) $f(x) = 1 + (2 - i)x^2$, $g(x) = 3i + ix + (1 + i)x^2 \in Z[i][x]$; **2.** Используя схему Горнера, разделить в кольце $K[x]$ многочлен $f(x)$ на линейный двучлен $x - a$: а) $K = Z$, $f(x) = x^4 - 3x^3 + x - 1$, $a = 2$; б) $K = Z$, $f(x) = 9x^3 + 8x^2 - 10x$, $a = -3$; **5.** Используя схему Горнера, определить кратность k_i корня α_i многочлена $f(x)$ и разложить $f(x)$ на соответствующие множители: а) $f(x) = x^5 - 5x^4 + 7x^3 - 2x^2 + 4x - 8$, $\alpha = 2$; б) $f(x) = x^5 + 7x^4 + 16x^3 + 8x^2 - 16x - 16$, $\alpha = -2$; в) $f(x) = x^5 - 15x^4 + 76x^3 - 140x^2 + 75x - 125$, $\alpha = 5$; **6.** Найти такие значения a и b, при которых число α было бы корнем многочлена $f(x)$ кратности не ниже, чем k: а) $f(x) = x^4 + ax^3 + bx + 1$, $\alpha = -1$, $k = 2$; б) $f(x) = x^5 - x^4 - 4x^3 + ax^2 + bx + 1$, $\alpha = 1$, $k = 3$; в) $f(x) = ax^{n+1} + bx^n + 1$, $\alpha = 1$, $k = 2$. **Разложить на простейшие дроби рациональную дробь** $\frac{x^3 + 2x - 3}{(x+3)^4}$.

	6. Схема Горнера и ее применение для деления $f(x) \in K[x]$ на двучлен $x-a$.	
1.2 Наибольший общий делитель. Разложение на неприводимые множители	7.НОД $(f(x); \varphi(x))$, его выражение через исходные многочлены. Алгоритм Евклида. 8.Приводимые и неприводимые многочлены над полем P. Основные свойства неприводимых многочленов над полем P. 9.Теорема о разложении многочлена из $P[x]$ в произведение неприводимых множителей над полем P. Каноническое представление многочлена над P. 10.Отделение кратных множителей у многочлена из $P[x]$.	1.Найти НОД и НОК многочленов г) $f(x) = x^5 + x^3 + 2x^2 + x + 1$, $g(x) = x^3 - 2x^2 + x - 2 \in Q[x]$; д) $f(x) = x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x + 2$, $g(x) = x^3 + 3x^2 + 2 \in Q[x]$; е) $f(x) = x^4 - 10x^2 + 1$, $g(x) = x^4 - 4\sqrt{2}x^3 + 6x^2 + 4\sqrt{2}x + 1 \in R[x]$; ж) $f(x) = x^5 + (1-i)x^4 + x^3 - ix^2 - 1$, $g(x) = x^4 - ix^3 - (1-i)x^2 - x + 1 \in C[x]$. Выделить кратные множители многочлена $f(x) = 3x^3 - 2x^2 + x + 1 \in Q[x]$. 1. Над каким из полей Q, R или C приводимы многочлены: а) $f(x) = x^2 - 10x + 21$; б) $g(x) = 2x^2 - 3x - 5$; в) $h(x) = 3x^2 + x + 3$; г) $\varphi(x) = x^2 + 2x - 1$? 11. Выделить кратные множители многочленов и найти их корни: а) $f(x) = x^5 - 15x^3 - 10x^2 + 60x + 72$; б) $f(x) = x^5 - 7x^3 - 2x^2 + 12x + 8$; в) $f(x) = 2x^6 + 6x^5 + 6x^4 + x^3 - 3x^2 - 3x - 1$;
2. Многочлены над числовыми полями		
2.1 Многочлены над полем С и R	11.Основная теорема алгебры. 12. Формулы Виета. 13.Многочлены из $R[x]$ и их основные свойства. 14. Система функций Штурма. Метод Штурма. 15. Формулы Кардано. 16. Метод Феррари.	1. Найти нормированный многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий: а) простой корень $2+i$ и двукратный корень 1; б) простой корень -3 и двукратный корень $1-i$; 2. Исследовать и решить «неполные» кубические уравнения: а) $x^3 + 12x + 63 = 0$; б) $x^3 + 9x - 26 = 0$; 4. Сумма двух корней многочлена $f(x) = 2x^3 - x^2 - 7x + \lambda$ равна 1. Найти λ.
2.2 Многочлены над полем Q	17.Многочлены над полем Q, приводимость многочлена $f(x)$, где deg f(x)=2 или deg f(x)=3. 18. Лемма Гаусса 1. 19. Лемма Гаусса 2. 20. Критерий Эйзенштейна.	1. Найти рациональные корни многочленов: а) $f(x) = x^3 - 11x^2 + 38x - 40$; б) $f(x) = 3x^4 + \frac{1}{2}x^3 + x^2 - 2x + \frac{1}{2}$; 2. Выяснить, какие из указанных ниже многочленов 2-й и 3-й степени приводимы над полем Q рациональных чисел, в случае приводимости разложить их на множители, неприводимые над полем Q: а) $f(x) = 3x^2 - 2x - 1$; б) $f(x) = 2x^2 - 3x + 4$; в) $f(x) = x^2 - x + \frac{1}{4}$; г) $f(x) = 3x^3 + 4x^2 + 4x + 4$;

	21. Отделение целых корней у многочленов с целыми коэффициентами. 22. Отделение рациональных корней у многочленов с целыми и дробными коэффициентами.	**4.** Пользуясь критерием Эйзенштейна, доказать неприводимость над полем Q многочленов: а) $f(x) = 2x^5 - 15x^3 + 21x - 24$; б) $f(x) = 3x^6 - 20x^4 + 30x^2 - 20x + 20$; в) $f(x) = 4x^7 - 21x^5 + 28x^4 - 14x^2 - 35$;

Составитель (и): Осипова Л.А., доцент каф. МФММ

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)