

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

«29» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.15 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ
ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки 01.04.01 Математика

Направленность (профиль) Алгебраические методы защиты информации,
Преподавание математики и информатики, Комплексный анализ

Форма обучения Очная

Квалификация Магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Дополнительные главы фундаментальной математики» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.01 Математика

Программу составил Рожков А. В. доктор физ.-мат. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины «Дополнительные главы фундаментальной математики» утверждена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры протокол № 9 «10» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Барсукова В.Ю.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры протокол № 9 «10» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Барсукова В.Ю. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий протокол № 11 «14» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Грушевский С.П. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук «30» апреля 2020 г., протокол № 2 .

Председатель УМК факультета Шмалько С.П. _____

Рецензенты:

Чубырь Н.О., кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики КубГТУ

Лазарев В.А., доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории функций КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы фундаментальной математики» являются формирование математической культуры студентов; формирование способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, овладение современным аппаратом дифференциальных уравнений для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; более углубленное изучение алгоритмической математики, освоение приложений теории алгоритмов алгебры в различных областях математики, информатики и защиты информации; творческое овладение основными методами теории алгебраических вычислений.

1.2 Задачи дисциплины

Дать студентам знания о различных подходах к построению алгебраических и теоретико-числовых алгоритмов, об основных понятиях теории колец и теории чисел. Ознакомить студентов современными математическими методами в фундаментальных и прикладных задачах анализа и применения алгоритмов.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дополнительные главы фундаментальной математики» включена в обязательную часть Блока 1. Дисциплины и модули. и является обязательной дисциплиной для направления 01.04.01. «Математика».

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками по программе дисциплин «Алгебра», «Теория алгоритмов». Дисциплина изучается в 4 семестре.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных и профессиональных компетенций: ОПК-2, ПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Различные виды алгоритмов; различные определения одного и того же вида вычислительного процесса; условия существования того или иного вида вычислений	создавать модели явлений, процессов и конструкций в форме того или другого вида алгоритмического процесса	методами моделирования естественнонаучных задач в форме их алгоритмической реализации.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	постановку различных актуальных и значимых задач современного анализа структуры алгоритма	анализировать существование алгоритмов, применять их при решении задач фундаментальной и прикладной математики	основными методами современного анализа и синтеза алгоритмов.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Изучение курса «Дополнительные главы фундаментальной математики» рассчитано на 1 семестр. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа (из них 36,3 контактных). Программой дисциплины предусмотрены 18 часов лекционных занятий, 18 часов практических занятий, а также 45 часов самостоятельной работы, 26,7 часов отводится на подготовку к экзамену.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	18	18
Иная контактная работа:		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	45	45
В том числе:		
Проработка учебного (теоретического) материала	15	15
Выполнение домашних заданий (решение задач)	20	20
Подготовка к текущему контролю	10	10
Контроль:		
Подготовка к экзамену	26,7	26,7
Общая трудоёмкость	час.	108
	в том числе контактная работа	36,3
	зач. ед	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре.

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Кольца вычетов. Китайская теорема об остатках.	24	4	4		16
2	Решение уравнений в кольцах. В кольцах матриц над полем и в кольце целых чисел. Регистры сдвига с обратной связью.	26	6	6		14
3	Поля Галуа. Структура полей. Неприводимые многочлены над полями Галуа. Эллиптические кривые.	31	8	8		15
	Итого:		18	18		45

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ п/ п	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего кон- троля
1	2	3	4
1	Кольца вычетов. Китайская теорема об остатках.	Теория делимости в кольцах. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Решение модульных уравнений. Решение систем по разным модулям. Квадратичный закон взаимности.	Проверка домашнего задания, устный опрос
2	Решение уравнений в кольцах. В кольцах матриц над полем и в кольце целых чисел.	Обратимые матрицы. Решение систем линейных уравнений в кольце целых чисел. Приложения в криптографии. Эллиптические кривые.	Проверка домашнего задания, контрольная работа
3	Поля Галуа. Структура полей. Неприводимые многочлены над полями Галуа.	Простое поле Галуа. Расширение полей Галуа. Автоморфизмы полей Галуа. Неприводимые многочлены над полем Галуа. Регистры сдвига с обратной связью.	Проверка домашнего задания

2.3.2 Занятия семинарского типа

№ п/ п	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего кон- троля
1	2	3	4
1	Кольца вычетов. Китайская теорема об остатках.	НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Решение модульных уравнений. Решение систем по разным модулям.	Проверка домашнего задания, устный опрос
2	Кольца вычетов. Китайская теорема об остатках.	Решение систем линейных уравнений в кольце целых чисел. Приложения в криптографии. Эллиптические кривые.	Проверка домашнего задания, контрольная работа

3	Кольца вычетов. Китайская теорема об остатках.	Простое поле Галуа. Расширение полей Галуа. Неприводимые многочлены над полем Галуа. Регистры сдвига с обратной связью.	Проверка домашнего задания
---	--	---	----------------------------

2.3.3 Лабораторные работы не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по организации самостоятельной работы, утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры протокол № 10 от 10.04.2020 г.
2.	Выполнение домашних заданий (решение задач)	Методические указания по организации самостоятельной работы, утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры протокол № 9 от 10.04.2020 г.
3.	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по организации самостоятельной работы, утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры протокол № 9 от 10.04.2020 г.
4.	Промежуточная аттестация (экзамен)	Методические указания по организации самостоятельной работы, утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры протокол № 9 от 10.04.200 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии

При изучении данного курса используются традиционные лекции и практические занятия.

Цель практических занятий – научить студента применять полученные на лекциях теоретические знания к решению и исследованию конкретных задач. В каждом семестре проводятся контрольные работы для проверки усвоения материала студентами.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки. Под самостоятельной работой понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. СРС помогает формировать культуру мышления студентов, расширять познавательную деятельность.

Виды самостоятельной работы по курсу:

по характеру работы: изучение литературы; поиск литературы в библиотеке; конспектирование рекомендуемой для самостоятельного изучения научной литературы; решение задач.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций.

Оценочными средствами дисциплины являются средства текущего контроля (ответ у доски и проверка домашних заданий) и промежуточной аттестации (экзамен).

Оценка успеваемости осуществляется по результатам устного опроса, ответа на экзамене, в ходе которого выявляются уровень знаний и понимания теоретического материала.

Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

4.1 Примерные задания контрольной работы

1. Нахождение примитивного элемента конечного поля.
2. Построение таблицы логарифма Якоби конечного поля.
3. Решение систем линейных уравнений над конечным полем.
4. Алгоритм быстрого возведения в степень.
5. Нахождение обратных элементов в конечном поле.
6. Расширения конечных полей.
7. Алгоритм шифрования AES: структура поля $GF(2^8)$, нахождение обратных элементов.
8. Алгоритм RSA – выбор секретных параметров p, q, d , вычисление открытого ключа n, e .
9. Рюкзачная система шифрования. Быстрорастущий вектор. Скрытие быстрорастущего вектора после преобразования умножения по модулю.
10. Решение систем линейных уравнений по разным модулям.
11. Решение систем линейных уравнений в кольце целых чисел.
12. Линейный регистр сдвига с обратной связью

$$S_{n+k} = a_{k-1}S_{n+k-1} + a_{k-2}S_{n+k-2} + \dots + a_1S_{n+1} + a_0S_n + a, n = 0, 1, 2, \dots$$

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену.

1. Построение конечного поля $GF(5^2)$.
2. Построение неприводимых полиномов степеней 2, 3, 4 над $GF(2)$, $GF(3)$, $GF(5)$.
3. Нахождение примитивного элемента конечного поля.
4. Нахождение обратного элемента в конечном поле.
5. Расширение конечных полей.
6. Структура поля $GF(2^8)$.
7. Факторизация круговых полиномов над $GF(p)$.
8. Нахождение примитивных полиномов над $GF(2)$.
9. Квадратичный закон взаимности.

10. Нахождение порождающих элементов конечного поля.

Типовые задачи, выносимые на экзамен

1. Подсчет количества точек на эллиптической кривой.
2. Операция сложения на эллиптической кривой.
3. Схема алгоритма RSA.
4. Нахождение примитивного элемента конечного поля.
5. Построение таблицы логарифма Якоби конечного поля.
6. Решение систем линейных уравнений над конечным полем.
7. Алгоритм быстрого возведения в степень.
8. Нахождение обратных элементов в конечном поле.
9. Расширения конечных полей.
10. Алгоритм шифрования AES: структура поля $GF(2^8)$, нахождение обратных элементов.
11. Алгоритм шифрования AES: фактор кольцо $GF(2^8)[x]/\text{ид}((x+1)^4)$, преобразование столбцов.
12. Алгоритм шифрования AES: Линейное преобразование, собственные значения матрицы.
13. Алгоритм RSA – выбор секретных параметров p, q, d , вычисление открытого ключа n, e .
14. Рюкзачная система шифрования. Быстрорастущий вектор. Соккрытие быстрорастущего вектора после преобразования умножения по модулю.
15. Решение систем линейных уравнений по разным модулям.
16. Решение систем линейных уравнений в кольце целых чисел.
17. Линейный регистр сдвига с обратной связью
$$S_{n+k} = a_{k-1}S_{n+k-1} + a_{k-2}S_{n+k-2} + \dots + a_1S_{n+1} + a_0S_n + a, n = 0, 1, 2, \dots$$
18. Характеристический многочлен регистра сдвига $x^k = a_{k-1}x^{k-1} + a_{k-2}x^{k-2} + \dots + a_1x + a_0$
19. Нахождение явного вида значений регистра сдвига
$$S_n = \beta_1\alpha_1^n + \beta_2\alpha_2^n + \dots + \beta_k\alpha_k^n, n = 0, 1, 2, \dots,$$
 где $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k$ - корни характеристического многочлена, коэффициенты $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k \in P$ являются решениями системы
$$\begin{cases} \beta_1\alpha_1^0 + \beta_2\alpha_2^0 + \dots + \beta_k\alpha_k^0 = S_0 \\ \beta_1\alpha_1^1 + \beta_2\alpha_2^1 + \dots + \beta_k\alpha_k^1 = S_1 \\ \dots \\ \beta_1\alpha_1^{k-1} + \beta_2\alpha_2^{k-1} + \dots + \beta_k\alpha_k^{k-1} = S_{k-1} \end{cases}$$
20. Матрица линейного регистра сдвига ее собственные значения и жорданова форма.
21. Квадратичный закон взаимности. Вычисление квадратичных вычетов и невычетов.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Критерии оценивания по промежуточной аттестации

Оценка «**отлично**» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач;

Оценка «**хорошо**» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «**удовлетворительно**» - выставляется студенту, показавшему разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в некотором объеме, необходимом для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «**неудовлетворительно**» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Мартынов Л.М. Алгебра и теория чисел для криптографии: учебное пособие [Электронный ресурс]. - СПб.: Лань, 2020. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/140740>
2. Глухов М.М., Круглов И.А., Пичкур А.Б., Черемушкин А.В. Введение в теоретико-числовые методы криптографии. [Электронный ресурс]. - СПб.: Лань, 2011. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/68466/>

5.2 Дополнительная литература:

1. Виноградов И.М. Основы теории чисел. 14-е изд. [Электронный ресурс]. - СПб.: Лань, 2020. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/139285>
2. Торстейнсон П., Ганеш Г.А. Криптография и безопасность в технологии .NET. 3-е изд. [Электронный ресурс]. - М.: Лаборатория знаний, 2015. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/70724>

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий, в ходе которых студентами приобретаются и закрепляются основные практические навыки решения различных задач, в том числе с применением полученных теоретических знаний.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине. Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки. Под самостоятельной работой понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. СРС помогает формировать культуру мышления студентов, расширять познавательную деятельность.

Виды самостоятельной работы по курсу:

а) по целям: подготовка к лекциям, к практическим занятиям, к контрольной работе,.

б) по характеру работы: изучение литературы, конспекта лекций; поиск литературы в библиотеке; конспектирование рекомендуемой для самостоятельного изучения научной литературы; решение задач.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1. Перечень информационных технологий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

№	Перечень свободно распространяемого программного обеспечения
1.	Пакет компьютерной алгебры Sage 8.3. Официальный сайт http://sagemath.org/
2.	Библиотека для работы с большими целыми числами GMP 6.2.1. Официальный сайт https://gmplib.org/
3.	Язык программирования Python. Официальный сайт https://www.python.org/
4.	Язык программирования Julia. Официальный сайт http://julialang.org/
5.	Язык программирования Cython. Официальный сайт http://cython.org/
6.	Компилятор PyPy, оптимизирующий код Python и Cython. Официальный сайт http://pypy.org/
7.	Python в облаке, интегрированная среда разработки Anaconda. Официальный сайт https://store.continuum.io/cshop/anaconda/
8.	Математические пакеты Python, проект SciPy. Официальный сайт http://www.scipy.org/
9.	Клиентская ОС Debian 9.5. Официальный сайт https://www.debian.org/index.ru.html

10.	Издательская система LaTeX/MiKTeX 2.9. Официальный сайт http://www.miktex.org/
11.	Утилиты Руссиновича https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/bb545021.aspx
12.	Анализ защищенности сети Kali Linux 2020.4. https://www.kali.org/

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Пакет компьютерной алгебры Sage 9.3. Официальный сайт <http://sagemath.org/>
2. Пакет компьютерной алгебры Gap4r11p0. Официальный сайт <http://www.gap-system.org/>
3. Пакет компьютерной алгебры PARI/GP 2.13. Официальный сайт <http://pari.math.u-bordeaux.fr/>
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Электронная библиотека <http://gen.lib.rus.ec/>

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью
2.	Семинарские занятия	Специальное помещение, оснащенное учебной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
3.	Лабораторные занятия	Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, доской маркером или мелом
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, доской маркером или мелом
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью.
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Дополнительные главы фундаментальной математики» для направления подготовки 01.04.01 Математика
(квалификация «магистр»)

Изучение разделов анализа и их приложений является важным для формирования квалифицированного специалиста в области математики, в частности.

Рабочая программа дисциплины «Дополнительные главы фундаментальной математики» включает в себя необходимые структурные части. Все основные разделы программы нашли свое отражение в перечне представленных в программе необходимых знаний, умений и компетенций. Распределение времени, отводимого на изучение различных разделов курса, включая самостоятельную работу, соответствует их трудоемкости.

Содержание разделов, их разделение по видам занятий, и трудоемкость в часах отвечают целям и задачам курса. В программе сформулированы темы самостоятельной внеаудиторной работы, примеры заданий для контрольных работ, билеты для экзаменов, перечень основной и дополнительной литературы, доступной для обучающихся.

В целом, рабочая программа по дисциплине «Дополнительные главы фундаментальной математики» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, отвечает современным требованиям к качественному образовательному процессу и может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.01 Математика.

Рецензент

кандидат физ.-мат. наук,

доцент кафедры прикладной математики КубГТУ

Чубырь Н.О.

Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Дополнительные главы фундаментальной математики» для направления подготовки 01.04.01 Математика
(квалификация «магистр»)

Изучение вопросов фундаментальной математики и их применение в приложениях является важным для формирования квалифицированного специалиста в области математики, в частности.

Рабочая программа по курсу «Дополнительные главы фундаментальной математики» предусматривает формирование у обучающихся математического аппарата, включающего в себя математические знания, умения и навыки необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности.

Программа отвечает современным требованиям к обучению и отражает современные тенденции в обучении и воспитании личности. Содержание рабочей программы охватывает весь материал, необходимый для обучения студентов высших учебных заведений по направлению магистратуры «Математика».

Рабочая программа дает целостное представление о дисциплине. Структура и содержание курса взаимно дополняют друг друга. Также в программе приведены примеры заданий для промежуточной аттестации, перечень вопросов, выносимых на экзамен, перечень основной и дополнительной литературы, доступной обучающимся.

В целом, рабочая программа по дисциплине «Дополнительные главы фундаментальной математики» соответствует ФГОС ВО и отвечает современным требованиям к качественному образовательному процессу. Данная рабочая программа может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки магистров 01.04.01 Математика.

Рецензент

доктор педагогических наук, профессор,
зав. кафедрой теории функций КубГУ

Лазарев В.А.