

Министерство образования и науки 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


Иванов А.Г.

подпись

« 30 »  2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.01 Компьютерная алгебра и геометрия

Специальность 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

Специализация Математическое моделирование

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника Математик. Механик. Преподаватель

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины «КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Программу составил(и):
В.А. Любин ст.преподаватель



Рабочая программа дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» утверждена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры протокол № 15 «09» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Барсукова В.Ю.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры

протокол № 15 «09» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Барсукова В.Ю.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

протокол № 3 «20» июня 2017 г.

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.



Рецензенты:

Соколова И.В., кандидат пед. наук, профессор кафедры высшей математики КубГАУ

Марковский А.Н., кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры математического моделирования КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» являются: использование компьютерных технологий (пакетов) при изучении алгебры, овладение аппаратом символического вычисления в алгебре и смежных дисциплинах и их дальнейших приложений.

Задачи дисциплины.

При освоении дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, переводить задачи и их решения на язык символических вычислений. Записывать коды и получать решения задач на компьютере. Применять полученные знания для решения геометрических задач и задач, связанных с приложениями теоретико-числовых и алгебраических методов. Получаемые знания лежат в основе математического образования и необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Компьютерная алгебра и геометрия» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана и является дисциплиной по выбору. Для ее успешного изучения достаточно знаний и умений, приобретенных на базовых курсах

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-5, ПК-6.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-5	Способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	определение основных понятий в данном курсе, формулировки основных теорем с примерами, основы программирования на платформе Wolfram mathematica	решать задачи вычислительно-го и теоретического характера в области теории групп и теории полей, программировать в Mathematica..	математическим аппаратом теории групп, теории полей, аналитическими методами исследования алгебраических структур.
2.	ПК-6	Способностью к творческому применению современных специализированных программных комплексов, включению в них собственных моделей, методов и алгоритмов.	математические основы и базовые алгоритмы алгебры и геометрии, возможные сферы их приложений, в том числе в компьютерном моделировании алгебраических и геометрических объектов.	применять системы компьютерной алгебры, решать задачи вычислительно-го и теоретического характера в области алгебры.	Навыками применения различных способов программного решения алгебраических и геометрических задач

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 час из них -40,2 контактной работы (в том числе лекционных -0, лабораторных-32, 4-КСР, 0,2-ИКР), 31,8 часа самостоятельной работы).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			7	
Аудиторные занятия (всего)		72	72	
В том числе:				
Занятия лекционного типа		0	0	
Лабораторные занятия		36	36	
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:		31,8	31,8	
Проработка учебного (теоретического) материала		11,8	11,8	
Выполнение домашних заданий (подготовка сообщений, презентаций)		10	10	
Подготовка к текущему контролю		10	10	
Контроль:				
Подготовка к зачету				
Общая трудоемкость	час.	72	72	
	в том числе контактная работа	40,2	40,2	
	зач. ед	2	2	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7

1.	Введение в пакет “ Abstract Algebra”.	12	0		6	6
2.	Группоиды – множества с одной бинарной операцией.	20	0		10	10
3.	Кольцоиды -множества с двумя бинарными операциями.	20	0		10	10
4.	Морфизмы -отображения алгебраических структур.	19,8	0		10	9,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		0		36	31,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа не предусмотрены.

2.3.2 Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение в пакет “ Abstract Algebra”.	Пакеты в “ Abstract Algebra”. Основные структуры, используемые в “ Abstract Algebra”. Использование Mode и Visual mode при работе с “ большими” числами. Замена структур.	ЛР
2.	Группоиды – множества с одной бинарной операцией.	Задание группоидов. Структура группоида. Тестирование, когда группоид задает группу. Таблицы Кэли. Построение различных структур, связанных с группами. Свойства групп.	ЛР
3.	Кольцоиды - множества с двумя бинарными операциями.	Задание кольцоидов. Структура кольцоидов. Тестирование, когда кольцоид задает кольцо. Таблицы Кэли. Построение различных структур, связанных с кольцами. Свойства колец. Расширение колец, Полиномы над кольцоидами. Матрицы над кольцоидами. Функции на кольцоидах. Конечные поля.	ЛР
4.	Морфизмы - отображения алгебраических структур.	Задание отображений. Структура отображений. Построение отображений. Свойства. Ядро, образ, прообраз. Автоморфизмы. Визуализация морфизмов.	ЛР

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

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	<i>«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры , протокол № 1 от 31 августа 2017 г.</i>
2	Выполнение домашних заданий (решение задач)	<i>«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры , протокол № 1 от 31 августа 2017 г.</i>
3	Подготовка к текущему контролю (контрольная работа и др.)	<i>«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры , протокол № 1 от 31 августа 2017 г.</i>
4	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	<i>«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры , протокол № 1 от 31 августа 2017 г.</i>

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 лабораторные занятия.

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

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: к практическим занятиям, к контрольной работе, к экзамену, выполнение типового расчета, подготовка проектного семестрового задания в виде презентации.

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

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

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Контрольная работа.

1. Перечислить порядки элементов и их количество в группе F_{20} .
2. Найти поле разложения многочлена $f=x^4-2x^2-2$.
3. Разрешимо ли в радикалах уравнение $4x^3-3x-1/2$.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Примерные вопросы к зачету по курсу :

Компьютерная алгебра и геометрия.

7 семестр

1. Составить таблицы сложения и умножения для $\mathbb{Z}/11\mathbb{Z}$
2. Какие элементы $\mathbb{Z}/7\mathbb{Z}$ и $\mathbb{Z}/11\mathbb{Z}$ являются квадратами, кубами.
3. Перечислить все циклы длиной 3 в S_n
4. Группа G порождена следующими подстановками $(1\ 2\ 3\ 4\ 5)$ и $(1\ 2)(3\ 5)$. Перечислить все элементы группы, порождающие, порядок группы.
5. Проверить, что циклы $(1\ 2)$ и $(1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6)$ порождают группу S_6
6. Показать, что циклы $(1\ 2\ 3)$ и $(2\ 3\ 4)$ порождают A_4
7. Показать, что циклы $(1\ 2\ 3)$ и $(1\ 2)(3\ 4)$ порождают A_4
8. Вычислить порядок группы порожденной циклами $(1\ 2\ 3\ 4\ 5)$ и $(1\ 2\ 3)$.
9. Вычислить порядок группы порожденной циклами $(1\ 2\ 3\ 4\ 5)$ и $(1\ 2)(3\ 4)$.
10. Найдите две перестановки порождающие A_6 .
11. Показать что над полем F_5 матрицы $\{\{2,0\},\{0,1\}\},\{\{0,1\},\{1,0\}\},\{\{1,1\},\{0,1\}\}$ группу $GL(2,F_5)$.
12. Показать, что группа Фробениуса F_{20} порождена двумя матрицами $\{\{1,1\},\{2,0\}\},\{\{2,0\},\{0,1\}\}$ из $GL(2,F_5)$.
13. Найти три матрицы порождающие $SL(2,F_{11})$.
14. Вычислить порядки групп $SL(2,F_7)$ и $SL(2,F_{11})$.
15. Найти элемент порядка 3 в группе $SL(2,F_5)$.
16. В группе $SL(2,F_5)$ найти подгруппу порядка 24.
17. Найдите орбиту 2 под действием A_5 .
18. Найдите орбиту вектора $\{2,3\}$ под действием F_{20} .
19. Найдите класс сопряженных элементов в A_5 элемента $(1\ 2\ 3)$, элемента $(1\ 2\ 3\ 4\ 5)$, элемента $(1\ 2)(3\ 4)$.
20. Найдите центр группы D_4 .
21. Найдите левые и правые смежные классы A_4 по четверной группе V .
22. Выписать представителей левых и правых смежных классов группы A_4 по V .

23. Проверить является ли V нормальным делителем в A_4 .
24. Проверить является ли F_{20} делителем в S_5 .
25. Проверить, что группа K порожденная циклами $(1\ 2\ 3)$ и $(4\ 5\ 6)$ из S_6 изоморфна $\mathbb{Z}/3\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}/3\mathbb{Z}$.
26. Показать что K является нормальным делителем в группе G_{72} .
27. Доказать фактор-группа $L=G_{72}/K$ изоморфна D_4
28. Найдите силовские подгруппы S_8 .
29. Найти центр и коммутант группы A_5 .
30. Найдите (f, g) , где $f=x^3+x^2+x+1$ и $g=x^4+x^3+x+1 \in \mathbb{Q}[x]$.
31. Разложить на множители $x^6+x^5+4x^4+2x^3+6x^2+x+1$ над \mathbb{Q} , над F_{17} .
32. Выразить через элементарные симметрические функции выражение $x_1^4+x_2^4+x_3^4+x_4^4$.
33. Вычислить Φ_{105} .
34. Найти минимальный полином $\sqrt{2}+\sqrt{2}$ над \mathbb{Q} .
35. Описать поле разложения многочлена $f=x^4-2x^2-2 \in \mathbb{Q}[x]$ и его подполя.
36. Какова группа Галуа многочлена $x^4+x^3+x^2+x+1$, x^4-10x^2+1 , x^4-2x^2-2 .
37. Пусть $\zeta=\sqrt{2}\sqrt{3}(1+\sqrt{2})(\sqrt{2}+\sqrt{3})$. Показать, что ζ является корнем многочлена $36-144x+108x^2-24x^3+x^4$.
38. Показать, что $\mathbb{Q}(\sqrt{2}, \sqrt{3})$ - поле разложения многочлена $36-144x+108x^2-24x^3+x^4$.
39. Пусть $f=x^6-4x^2+1$, показать, что поле разложения f имеет вид $\mathbb{Q}(\sqrt[3]{2+\sqrt{3}}, \omega)$, где ω - примитивный кубический корень из 1.
40. Построить башню подполей поля разложения многочлена $f=x^6-4x^2+1$.
41. Показать, что 9-ти угольник или 11-ти угольник нельзя построить с помощью циркуля и линейки.

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

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра. Отметка «зачтено» выставляется студентам, которые регулярно посещали занятия, выполняли домашние работы, написали контрольные работы на положительные оценки. Отметка «незачтено» выставляется студентам, которые пропустили более 60 % занятий и написали контрольные работы на неудовлетворительные оценки.

Оценивание ответа на экзамене, осуществляется по следующим критериям.

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

5.1 Основная литература:

1. Матрос, Д. Ш. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Д. Ш. Матрос, Г. Б. Поднебесова. - М. : Академия, 2004. - 238 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Библиогр. : с. 232-233.
2. Компьютерная геометрия: практикум / А.О. Иванов, Д.П. Ильютко, Г.В. Носовский и др. ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 388 с. : ил.,табл., схем. - (Основы информатики и математики). - ISBN 978-5-9556-0117-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233999>

б) дополнительная литература:

1. Д.Кокс, Дж.Литтл, Д.О Ши Идеалы, многообразия и алгоритмы. М. МИР . 2000.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.3. Периодические издания:

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

1. <http://mech.math.msu.su/department/algebra>
2. <http://www.resolventa.ru/metod/student/determinant.htm>
3. <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/an/examples.asp>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Раздел	Тема	Содержание вопросов темы	Вид работы
1	Вопрос 1	Пакеты в“ Abstract Algebra”. Основные структуры, используемые в “ Abstract Algebra”. Использование Mode и Visual mode при работе с “ большими” числами.	Поиск необходимой информации (см. спи-сок литературы). Подготовка к лабораторной работе.

		Замена структур.	
2	Вопрос 2	Задание группоидов. Структура группоида. Тестирование, когда группоид задает группу. Таблицы Кэли. Построение различных структур, связанных с группами. Свойства групп..	Поиск необходимой информации (см. спи-сок литературы). Подготовка к лабораторной работе.
3	Вопрос 3	Задание кольцоидов. Структура кольцоидов. Тестирование, когда кольцоид задает кольцо. Таблицы Кэли. Построение различных структур, связанных с кольцами. Свойства колец. Расширение колец, Полиномы над кольцоидами. Матрицы над кольцоидами. Функции на кольцоидахю Конечные поля.	Поиск необходимой информации (см. спи-сок литературы). Подготовка к лабораторной работе
4.	Вопрос 4	Задание отображений. Структура отображений. Построение отображений. Свойства. Ядро, образ, прообраз. Автоморфизмы. Визуализация морфизмов.	Поиск необходимой информации (см. спи-сок литературы). Подготовка к лабораторной работе

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.

8.1 Перечень информационных технологий.

Обучающие компьютерные программы по отдельным разделам или темам – не требуются.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Mathematica Wolfram .

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лабораторные занятия	Специальное помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», доской, маркерами и мелом
2.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория (кабинет) оснащенная учебной мебелью, доской, маркерами и мелом
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория (кабинет) оснащенная учебной мебелью, доской, маркерами и мелом
4.	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
КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика
специализация Математическое моделирование (очная форма обучения),
подготовленную на кафедре функционального анализа и алгебры КубГУ

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» содержит: цели и задачи освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ООП ВО; требования к результатам освоения содержания дисциплины; структуру и содержание дисциплины; образовательные технологии; оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов; учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины; материально-техническое обеспечение дисциплины.

Название и содержание рабочей программы дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» соответствует учебному плану по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, специализация: Математическое моделирование, а также ФГОС ВО по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика. Курс «Компьютерная алгебра и геометрия» ставит целью научить студентов четвертого курса факультета математики и компьютерных наук использовать компьютеры и компьютерные технологии при изучении алгебры, решении алгебраических учебных и исследовательских задач.

При освоении дисциплины вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения задач абстрактной алгебры. Получаемые знания лежат в основе математического образования и необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, а также для продолжения обучения в магистратуре по соответствующему направлению подготовки.

В процессе изучения курса используются различные формы самостоятельной работы, среди которых подготовка технологической карты урока, разработка плана-конспекта урока с ЭОР и выполнение учебного проекта, электронного портфолио по темам дисциплины.

С учетом вышесказанного, считаю, что рабочая программа по курсу «Компьютерная алгебра и геометрия» для специалистов направления 01.05.01 Фундаментальные математика и механика соответствует государственным требованиям к содержанию и уровню подготовки студентов и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Рецензент

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры
математических и компьютерных методов КубГУ  Марковский А.Н.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины
Компьютерная алгебра и геометрия по специальности **01.05.01 Фундаментальные математика и механика**, подготовленную на кафедре функционального анализа и алгебры

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» охватывает материал одного семестра.

Цель освоения дисциплины – дальнейшее формирование у студентов знаний по алгебре и фундаментальной алгебре.

Задачи освоения дисциплины: получение базовых теоретических сведений по приложениям конечных полей, линейным и циклическим кодам, поточным шифрам.

При освоении дисциплины вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения задач. Получаемые знания лежат в основе математического образования и необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, а также для продолжения обучения по соответствующему направлению подготовки.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что рабочая программа, соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Рецензент:

канд. пед. наук, доцент кафедры высшей математики Кубанского государственного аграрного университета



Соколова И.В.

Личную подпись
ЗАВЕРЯЮ: *И.В. Соколовой*
СПЕЦИАЛИСТ ПО КАДРАМ
И.В. Соколовой

