

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

Хагуров Т.А.

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.02 КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

Направление подготовки 01.03.01 Математика

Профиль: Математическое моделирование

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 01.03.01 Математика

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



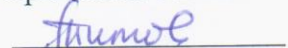
Рабочая программа дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» утверждена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры протокол № 10 от «10» апреля 2018 г.
Заведующий кафедрой (разработчик) Барсукова В.Ю.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры протокол № 10 от «10» апреля 2018 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Барсукова В.Ю.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук «17» апреля 2018 г., протокол № 2.
Председатель УМК факультета Титов Г.Н.



Рецензенты:

Гайденко С.В., кандидат физ.-мат. наук, заведующий кафедрой вычислительной математики и информатики КубГУ

Чубырь Н.О. – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры прикладной математики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Курс «Компьютерная алгебра и геометрия» ставит целью научить студентов четвертого курса факультета математики и компьютерных наук (направление 01.03.01) использовать компьютеры и компьютерные технологии при изучении алгебры, решении алгебраических учебных и исследовательских задач.

1.2 Задачи дисциплины.

формирование знаний, умений и навыков в алгоритмическом решении задач, написания кодов и их реализации.

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 факультативной дисциплиной по выбору студента.

Изучение дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» предусмотрено в 8 семестре. В рамках дисциплины ее изучение базируется на знаниях курса информатики и курса алгебры и линейной алгебры, аналитической и дифференциальной геометрии.

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.

№ 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-теоретического характера в области теории групп и теории полей, программировать в Mathematica..	математическим аппаратом теории групп, теории полей, аналитическими методами исследования алгебраических структур.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 час), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	
Аудиторные занятия (всего)	36	36	
В том числе:			
Занятия лекционного типа	18	18	

Лабораторные занятия		18	18	
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:		35,8	35,8	
Проработка учебного (теоретического) материала		15	15	
Выполнение домашних заданий (подготовка сообщений, презентаций)		15	15	
Подготовка к текущему контролю		5,8	5,8	
Контроль:				
Подготовка к экзамену				
Общая трудоемкость	час.	72	72	
	в том числе контактная работа	36,2	36,2	
	зач. ед	2	2	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 8 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”.	16	4	6		6
2.	Группоиды – множества с одной бинарной операцией.	18	4	4		10
3.	Кольцоиды -множества с двумя бинарными операциями.	18	4	4		10
4.	Морфизмы -отображения алгебраических структур.	19,8	6	4		9,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		18	18		35,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа не предусмотрены.

№	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..	
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.	
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 кольцоидами. Конечные поля.	
4.	Морфизмы - отображения алгебраических структур.	Задание отображений. Структура отображений. Построение отображений. Свойства. Ядро, образ, прообраз. Автоморфизмы. Визуализация морфизмов.	

2.3.2 Занятия семинарского типа .

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
5.	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..	Проверка задания
6.	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.	Проверка задания
7.	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 кольцоидами. Конечные поля.	Проверка задания
8.	Морфизмы - отображения алгебраических структур.	Задание отображений. Структура отображений. Построение отображений. Свойства. Ядро, образ, прообраз. Автоморфизмы. Визуализация морфизмов.	Проверка задания

2.3.3 Лабораторные занятия не предусмотрены.

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	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры , протокол № 1 от 31 августа 2017 г.
2	Выполнение домашних заданий (решение задач)	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры , протокол № 1 от 31 августа 2017 г.
3	Подготовка к текущему контролю (контрольная работа и др.)	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры , протокол № 1 от 31 августа 2017 г.
4	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры , протокол № 1 от 31 августа 2017 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 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_4
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

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.

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

5.1 Основная литература:

1. 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>
2. Д.Кокс, Дж.Литтл, Д.О Ши Идеалы, многообразия и алгоритмы. М. МИР . 2000
б) дополнительная литература:
 1. П.Ноден Алгебраическая алгоритмика М. МИР, 1999.
 2. .

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. Замена структур.	Поиск необходимой информации (см. спи-сок литературы). Подготовка к лабораторной работе.
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. Задание отображений. Структура отображений. Построение отображений. Свойства. Ядро, образ, прообраз. Автоморфизмы. Визуализация морфизмов.	Поиск необходимой информации (см. спи-сок литературы). Подготовка к лабораторной работе
4.	Вопрос 4		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.

Использование математических пакетов при изучении тем..

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

WolframResearch Mathematica Educational Network Premier Service

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.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) 308 Н, 505Н, 507Н;.
2.	Лабораторные занятия	Компьютерный класс 301Н,309Н, 320Н, 316Н
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет) 314Н
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Компьютерный класс 301Н,309Н, 320Н, 316Н
5.	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. (309Н, 320Н)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» для направления 01.03.01 Математика и компьютерные науки, направленность (профиль): «Математическое моделирование».

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» включает в себя структурные части, необходимые для документации такого рода: 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 студентов; учебно-методическое обеспечение; материально-техническое обеспечение дисциплины.

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 требовательности и целесообразности. Логика построения программы обеспечивает лаконичность изложения, необходимую при ограниченном времени, отводимом учебным планом. Овладение практическими навыками и умениями обеспечивается лабораторными занятиями. В программе сформулированы темы самостоятельной внеаудиторной работы, примеры заданий для контрольных работ, зачета, перечень основной и дополнительной литературы, доступной для обучающихся.

Название и содержание рабочей программы дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» соответствует учебному плану по направлению направления 01.03.01 Математика, направленность (профиль): «Математическое моделирование», а также соответствует ФГОС ВО по указанному направлению подготовки.

В целом, рабочая программа по дисциплине «Компьютерная алгебра и геометрия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и отвечает современным требованиям к качественному образовательному процессу. Данная рабочая программа может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.01 Математика, направленность (профиль): «Математическое моделирование».

Заведующий кафедрой вычислительной
математики и информатики
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
университет», кандидат физико-
математических наук, доцент



Гайденко С.В.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» для направления 01.03.01 Математика и компьютерные науки, направленность (профиль): «Математическое моделирование».

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 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 направлению направления 01.03.01 Математика, направленность (профиль): «Математическое моделирование», а также соответствует ФГОС ВО по указанному направлению подготовки.

Курс «Компьютерная алгебра и геометрия» является одним из завершающих курсов для профиля «Математическое моделирование», читается он в последнем семестре бакалавриата по направлению «Математика». Базируется этот курс на знаниях, приобретенных студентами при изучении курса «Алгебра» (1 – 3 семестры).

Распределение видов учебной работы в программе дисциплины по содержательным разделам позволяет оптимально сочетать лекционные и лабораторные занятия, проводимые для усвоения студентами основных понятий. При освоении дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» вырабатывается математическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения задач дискретной математики, связанных с приложениями алгебраических методов. Получаемые студентами знания по дисциплине лежат в основе математического образования, они необходимы для более глубокого понимания других курсов математики, которые выпускник со степенью бакалавра может в будущем изучать в магистратуре по соответствующему направлению подготовки.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что рабочая программа дисциплины «Компьютерная алгебра и геометрия» соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению 01.03.01 Математика, направленность (профиль): «Математическое моделирование».

Кандидат физ.-мат. наук,
доцент кафедры прикладной математики
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
технологический университет»

Чубырь Н.О.



Подпись
Начальник управления кадров
С. Карсский
«06» 07 20 16 г.