

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3



«28» августа 2018 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 Математические основы компьютерной алгебры

направление подготовки: 02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных"

направленность: Технологии программирования

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Факультет: Математики и компьютерных наук

Кафедра: Прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПМИТиИБ
протокол № 10 от «28» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой: к.ф.-м.н. доц. Алиев М.В.

Составитель программы: ст.пр. Карпенко Ю.А.

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Цели и задачи дисциплины (модуля).....	3
3. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....	4
6. Содержание дисциплины (модуля).....	4
7. Самостоятельная работа обучающихся.....	6
5.1. Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий.....	6
5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.....	6
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	7
7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	8
8. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).....	9
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса	9
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	9
11. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля),.....	10
а. оценка качества знаний.....	10
10.а. Требования к экзамену.....	10
10.б. Критерии оценки ответа.....	10
10.в. Критерии оценки ответа.....	12
10.г. Перечень вопросов к экзамену:	13
12. Лист регистрации изменений	14

1. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ по направлению подготовки 02.02.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" профиль "технологии программирования" (бакалавр).

Рабочая программа представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению математическое моделирование.

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 "Математические основы компьютерной алгебры" является одной из дисциплин вариативной части профессионального цикла по направлению подготовки 02.02.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" профиль "технологии программирования" (бакалавр).

Объем дисциплины – 5 з.е.;

контактная работа: 53.3

лекции -16 ч.,

лабораторных работ-34 ч.,

КСР-3 ч.

ИКР- 0.3 ч.

СР – 73 ч.

Контроль – 53.7

Ключевые слова: компьютерная обработка информации, компьютерная алгебра, численный анализ, сложности алгоритмов, символьные вычисления, структуры данных, целочисленная арифметика, полиномиальная арифметика, системы компьютерной алгебры, представления математических объектов, преобразования представлений, упрощение алгебраических выражений, алгоритмы подъема, поля Галуа.

Составитель: Карпенко Ю.А., ассистент кафедры алгебры и геометрии.

2. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способностью применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики (ОПК-2);
- готовностью анализировать проблемы и направления развития технологий программирования (ОПК-3);
- способностью применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения (ОПК-4);
- готовностью к использованию современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ (ПК-5);

Показателями компетенций являются:

знания – основных программных представлений алгебраических объектов, теоретических основ алгоритмов компьютерной алгебры.

умения – формулировать задачи представления алгебраических объектов программными средствами, применять теоретические знания для оценки сложности алгоритмов компьютерной алгебры.

навыки – поиска информации, применения полученных знаний и аргументирования своих суждений.

3. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля)

общая трудоемкость: 5 з.е.

4. Форма обучения очная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		V
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа:	53,3	53,3
Лекции (Л)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Контрольная самостоятельная работа	3	3
Иная контактная работа (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа (СР)	73	73
Контроль	53,7	53,7
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

5. Форма обучения очно-заочная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		V	VI
Общая трудоемкость дисциплины	180	54	126
Контактная работа:	32,3	18	14,3
Лекции (Л)	16	10	6
Лабораторные работы (ЛР)			
Практические работы (ПР)	16	8	8
Контрольная самостоятельная работа			
Иная контактная работа (ИКР)	0,3		0,3
Самостоятельная работа (СР)	103	36	67
Контроль	44,7		44,7
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен	экзамен

6. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения очная

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ЛР	КСР	СР	Конт-роль
1	Что такое "компьютерная алгебра"? Общая характеристика учебного курса	12	2	2		5	4
2	Компьютерная обработка информации: модели, методы, средства	12		2		5	4
3	Основы символьных вычислений	12	2	2		5	4
4	Основы арифметических вычислений	12		2		5	4
5	Системы компьютерной алгебры: достижения и перспективы	15	2	4		5	4
6	Элементы общей алгебры и теории чисел	12		2		5	4
7	Математические объекты компьютерной алгебры	16	2	4	2	5	4
8	Преобразования представлений математических объектов	12		2		5	4
9	Каноническое упрощение алгебраических выражений	15	2	4		5	4
10	Каноническое упрощение полиномиальных уравнений	12	2	2		5	4
11	Вычисление НОД целых чисел и полиномов	20		2		13	4
12	Факторизация целых чисел	13	2	2		5	4
13	Факторизация полиномов	17	2	4	1	5	6
Итого		180	16	34	3	73	54

Форма обучения очно-заочная

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ЛР	КСР	СР	Конт-роль
1	Что такое "компьютерная алгебра"? Общая характеристика учебного курса	10				7	3
2	Компьютерная обработка информации: модели, методы, средства	10				7	3
3	Основы символьных вычислений	10				7	3

4	Основы арифметических вычислений	10				7	3
5	Системы компьютерной алгебры: достижения и перспективы	10				7	3
6	Элементы общей алгебры и теории чисел	14	2	2		7	3
7	Математические объекты компьютерной алгебры	20	2	2		13	3
8	Преобразования представлений математических объектов	14	2	2		7	3
9	Каноническое упрощение алгебраических выражений	14	2	2		7	3
10	Каноническое упрощение полиномиальных уравнений	14	2	2		7	3
11	Вычисление НОД целых чисел и полиномов	14	2	2		7	3
12	Факторизация целых чисел	14	2	2		7	3
13	Факторизация полиномов	26	2	2		13	9
Итого		180	16	16		103	45

7. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	<i>Работа с иностранным образовательным ресурсом</i>	1, 8	Тест
2	<i>Выполнение домашних заданий</i>	1-13	Перекрытый опрос и проверка в тестирующей системе
3	<i>Реферат</i>	4-13	Доклад
4	<i>Проектирование и реализация алгоритмов решения задач линейного программирования</i>	8-13	Отчет

5.1. Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий.

Не предусмотрены учебным планом.

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

1. Панкратьев, Е.В. Элементы компьютерной алгебры : учебник / Е.В. Панкратьев ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 247 с. - (Основы информатики и математики). - ISBN 978-5-9556-0099-4 ;

То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233322> (01.05.2014).

2. Гладких, Б.А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики. Линейное программирование : учебное пособие / Б.А. Гладких. - Томск : Издательство "НТЛ", 2009. - Ч. 1. Введение в исследование операций.. - 200 с. - ISBN 978-5-89503-410-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200774> (01.05.2014).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1.	1. Кузнецов М.И. и др. Компьютерная алгебра. Учебное пособие. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского гос. ун-та, 2002. – 223 с. [для следующих заданий: 12, 13, 14, 26, 29] 2. Мозговой М.В. С++ Мастер-класс. 85 нетривиальных проектов, решений и задач. – СПб.: Наука и техника, 2007. – 272 с.
2.	Тан К.Ш., Стиб В.-Х., Харди Й. Символьный С++. Введение в компьютерную алгебру с использованием объектно-ориентированного программирования: Пер. с англ. – М.: Мир, 2001. – 622 с.
3.	Колокольникова, А.И. Спецразделы информатики: введение в MatLab : учебное пособие / А.И. Колокольникова, А.Г. Киренберг. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 73 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2487-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275268
4.	Уэзерелл Ч. Этюды для программистов: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – 288 с.

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1.	Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1815-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675
2.	Аверьянов, Г.П. Современная информатика : учебное пособие / Г.П. Аверьянов, В.В. Дмитриева. - М. : МИФИ, 2011. - 436 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-7262-1421-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232072 (01.05.2014).

Требования к учебно-методическому обеспечению определяются ФГОС 3+ по направлению подготовки (специальности).

Библиографическое описание литературы должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.0.5 – 2008.

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
----------	--------------------------

1.	Курс «Компьютерная алгебра» Санкт-Петербургского Политехнического Университета: http://kspt.ftk.spbstu.ru/course/comp-algebra
2.	Курс «Введение в компьютерную алгебру» http://www.intuit.ru/studies/courses/1015/196/info

7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

8. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).

Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям: изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному; логичность, четкость и ясность в изложении материала; возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов; связь теоретических положений и выводов с практикой.

На практических занятиях отрабатываются теоретические знания, полученные на лекциях. Преподаватель должен учесть у каждого обучающего свой темп решения той или иной задачи. Поэтому «сильным» обучающимся нужно предоставить другие задачи или возможность выступление перед группой. Во время парной игры группа разбивается на пары «сильный» и «слабый», при этом «сильный» объясняет «слабому», а «слабый» преподавателю и по ответу «слабого» оценивается работа всей пары.

Для рационального освоения учебного материала обучающимся рекомендуется сначала выучить и понять формулировки определений, теорем и лемм (на контрольных вопросах можно будет заработать баллы). Затем изучить доказательства всех утверждений, полученных на лекции, и выполнить рекомендуемые задачи на дом (на итоговой контрольной работе по каждому модулю можно будет заработать баллы).

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Дистанционное обучение по избранным разделам на ресурсах Coursera и Intuit, совместное обсуждение результатов работ с помощью технологий Google Docs, защита индивидуальных заданий в виде презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Научная библиотека АГУ, компьютерная аудитория факультета математики и компьютерных наук (15 компьютеров с выходом в Интернет).

11. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля),

а. оценка качества знаний.

Проверяемые компетенции: ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9. Показатели компетенций могут быть проанализированы на основе модульно-рейтинговой системы, отражающей успехи и достижения студентов по заданиям, соответствующим развитию тех или иных компетенций.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде устного опроса студентов на занятиях, а также в виде письменных тестовых проверочных работ по текущему материалу или контрольных работ по лабораторному практикуму. Форма текущего контроля должна быть доведена до студентов на первом занятии по дисциплине преподавателем, проводящим занятия. Все контрольные работы студентов оцениваются. Оценки доводятся до сведения студентов и отражаются в рабочей ведомости преподавателя. Текущий контроль может включать в себя качественную и/или количественную системы оценок работы студента во время обучения. Студент имеет право получить информацию о своих оценках текущего контроля у преподавателя во время аудиторных занятий или консультаций. По результатам текущего контроля по дисциплинам, установленным учебным планом, как правило, студенту выставляется отметка «зачтено» или «не зачтено». Преподаватель вправе провести одно заключительное занятие по дисциплине в виде итогового собеседования. Недопустима практика искусственного превращения зачёта в экзамен.

Промежуточный контроль осуществляется в виде тестового задания или практической контрольной работы. Каждый вид промежуточного контроля оценивается по 10-бальной шкале. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент по промежуточному контролю, будет варьироваться в зависимости от числа работ, предлагаемых для выполнения. Оценка за каждую выполненную работу и средняя оценка промежуточного контроля доводятся до сведения студентов (с анализом допущенных ошибок) и заносятся в рабочую ведомость преподавателя. По результатам промежуточного контроля проводятся индивидуальные консультации преподавателей, ведущих занятия по тому или иному аспекту.

Итоговый контроль осуществляется в форме зачета в конце семестра. Зачет проводится в письменной форме. В качестве итогового контроля могут быть использованы результаты текущего контроля (например, тестирование и т.д.). В случае несогласия студента по использованию оценок текущего контроля, он имеет право на итоговый контроль.

Оценка знаний студента производится по результатам итогового контроля (или процедуры его заменяющей) с учетом результатов текущего контроля. Знания и умения студента определяются следующими оценками: зачет и нечет. Модульно-рейтинговая система обучения предполагает систематическое проведение мероприятий таких, как контрольные вопросы, стандартные задачи, итоговую контрольную работу по модулю.

Форма итогового контроля: экзамен в V семестре.

10.а. Требования к экзамену.

Задания экзамена состоят из трех частей: два вопроса теоретических, один – практический (расчетный). Каждый вопрос оценивается максимум в 10 баллов. Всего за экзамен можно получить 30 баллов. Экзаменационные билеты составляются с учетом разбиения дисциплины на модули (1 вопрос по каждому модулю).

При передаче экзамена возможно набрать 20 баллов.

10.б. Критерии оценки ответа.

На экзамене используются следующие критерии при оценке ответа студента на вопрос:

Характеристика ответа	Баллы
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном ориентировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен.	10
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.	8-9
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	7
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	6-5
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	4-2
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не понимает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	0-1

10.в. Критерии оценки ответа

1. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент, составляет 100 баллов.

Шкала перевода баллов в пятибалльную систему.

86-100 «отлично»

71-85 «хорошо»

56-70 «удовлетворительно»

36-56 «неудовлетворительно» 0-35 не допускается к сдаче экзамена.

2. Полная оценка по дисциплине определяется суммой баллов, полученных студентом по итогам проведения модулей, и баллов, полученных при сдаче экзамена.

3. В течение каждого из двух семестров контроль осуществляется по двум основным разделам учебного курса – модулям. Принят следующий состав и распределение баллов по модулям.

№ п/п	Название модуля	Содержание модуля	Баллы
1	Модуль 1	1. Посещаемость 2. Выполнение домашних заданий 3. Активность на занятии 4. Тесты 5. Стандартные задачи 6. Итоговая работа	2 2 2 3х6 4х4 10
Итого 50 баллов			
2	Модуль 2	1. Посещаемость 2. Выполнение домашних заданий 3. Активность на занятии 4. Тесты 5. Стандартные задачи 6. Итоговая работа	2 2 2 3х6 4х4 10
Итого 50 баллов			
Итого 100 баллов			
3	Модуль 3	1. Посещаемость 2. Выполнение домашних заданий 3. Активность на занятии 4. Тесты 5. Стандартные задачи 6. Итоговая работа	2 2 2 3х6 4х4 10
Итого 50 баллов			
4	Модуль 4	7. Посещаемость 8. Выполнение домашних заданий 9. Активность на занятии 10. Тесты 11. Стандартные задачи 12. Итоговая работа	2 2 2 3х6 4х4 10
Итого 50 баллов			
Итого 100 баллов			

4. Если студент по результатам двух модулей набрал более 56 баллов, то он может получить соответствующую оценку без сдачи экзамена (если оценка устраивает).
5. Экзамен проводится по билетам. В каждом билете 2 теоретических вопроса по одному из каждого модуля. Каждый вопрос оценивается максимум в 15 баллов. Итого за экзамен можно получить 30 баллов.

10.г. Перечень вопросов к экзамену:

1. Сформулировать алгоритм перевода числа из римской записи в десятичную и обратно. Реализовать полученный алгоритм на одном из алгоритмических языков (например, С). Ограничения на исходные данные: $1 < N < 3700$, В записи результата ни один символ не должен появляться больше 3 раз.
2. Реализовать алгоритм деления в кольце вычетов Z_n (учесть возможность получения неоднозначного результата).
3. Сформулировать и реализовать алгоритмы арифметических операций над рациональными числами, представленными в виде бесконечных периодических m -ичных дробей.
4. Привести пример аксиомы поля вещественных чисел, не выполняющейся для интервальной арифметики.
5. Построить алгоритм получения канонического представления для простых радикальных расширений (полей алгебраических чисел, порожденных несколькими радикалами без вложений).
6. Сформулировать расширенную версию алгоритма Евклида и оценить его сложность.
7. Сформулировать модулярную версию алгоритма Евклида для полиномов и оценить его сложность.
8. Показать, что многочлены с различными старшими мономами линейно независимы.
9. Показать, что свойство системы Σ порождать или не порождать векторное пространство I не зависит от выбора представителей в прообразах элементов из T .
10. Показать, что система Σ порождает векторное пространство I тогда и только тогда, когда полугруппа, порожденная в T старшими мономами элементов множества F , совпадает с полугруппой старших мономов элементов идеала I .
11. Показать, что система Σ порождает векторное пространство I тогда и только тогда, когда идеал, порожденный старшими мономами элементов множества F , совпадает с ассоциированным градуированным идеалом идеала I (относительно фильтрации с одномерными факторами, определяемой введенным отношением порядка).

12. Лист регистрации изменений

[illegible]