МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Набережночелнинский государственный педагогический университет"

(ФГБОУ ВО "НГПУ")

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Гайфутдинов А.М.
2020 г.

МОДУЛЬ 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Абстрактная и компьютерная алгебра

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и физика, методик обучения**
Направление подготовки	**09.03.03 Прикладная информатика , профиль Прикладная информатика в дизайне**
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72
в том числе:	
аудиторные занятия	8
самостоятельная работа	60
зачет	4

Виды контроля на курсах:
зачет 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
старший преподаватель, Сиразов Ф.С. _____

Рабочая программа дисциплины
Абстрактная и компьютерная алгебра

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №207)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и физика, методик обучения

Протокол от 29.04. 2020 г. № 7
Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.
Зав. кафедрой Галямова Э.Х _____

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: ознакомить обучающихся с характеристикой основных понятий абстрактной и компьютерной алгебры: число, числовые системы, числовые поля, многочлены и др.
1.2	Задачи освоения дисциплины:
1.3	выработать умения и навыки применения основных понятий алгебры, доказательства свойств и теорем, относящихся к основным понятиям алгебры;
1.4	научить применять методы алгебры для решения прикладных задач;
1.5	познакомить с современными направлениями развития алгебры, ее приложениями и нерешенными проблемами;
1.6	дать научное обоснование вопросам школьного курса математики, использующим понятия и методы высшей алгебры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Программное обеспечение ПК
2.1.3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.1.4	Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
2.1.5	Теория информации и кодирования
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Математическая логика
2.2.2	Математическое моделирование
2.2.3	Теория алгоритмов
2.2.4	Компьютерное моделирование
2.2.5	Математические основы баз данных
2.2.6	Вычислительная математика и численные методы
2.2.7	Архитектура ЭВМ
2.2.8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО КАЖДОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-3: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	
Знать:	
	определение и свойства отношения делимости;
	определения отношения эквивалентности и порядка;
	алгоритмы действия модульной арифметики, принципы работы ЭВМ;
Уметь:	
	устанавливать способ задания конкретного отношения и формулировать его свойства;
	давать характеристику числовых множеств;
	применять алгоритм Евклида.
Владеть:	
	базовыми фонемами современных теоретико-числовых приложений;
	основными теоретико-числовыми методами;
	навыками решения основных типов теоретико-числовых задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные структуры абстрактной алгебры: группы, кольца и поля;
3.1.2	построение алгебраической теории на примере теории многочленов над коммутативными кольцам;

3.1.3	определения и свойства теоретико-множественных операций и отношений, определение разбиения множества на классы;
3.1.4	определение соответствия между множествами, бинарного отношения на множестве, их свойства и способы задания;
3.1.5	определения отношения эквивалентности и порядка;
3.1.6	определение основных понятий абстрактной и компьютерной алгебры;
3.1.7	алгоритмы действия модульной арифметики, принципы работы ЭВМ;
3.1.8	определение и свойства отношения делимости;
3.1.9	сущность теории и способов кодирования;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	давать характеристику числовых множеств;
3.2.2	устанавливать способ задания конкретного отношения и формулировать его свойства;
3.2.3	применять алгоритм Евклида;
3.2.4	использовать методы решения основных типов задач компьютерной алгебры;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками решения основных типов теоретико-числовых задач;
3.3.2	основными теоретико-числовыми методами;
3.3.3	базовыми фонемами современных теоретико-числовых приложений;
3.3.4	представлением о связи алгебры со школьным курсом математики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Интер акт.	Примечание
	Раздел 1. Алгебраические системы						
1.1	Группы. Кольца /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.2	Теорема о единственности нейтрального элемента.Теорема о единственности симметричного элемента. /Ср/	3	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.3	Гомоморфизм. Теорема о гомоморфизме. Изоморфизм. Теоремы об изоморфизме. /Ср/	3	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.4	Замыкание, его свойства. Система образующих. /Ср/	3	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.5	Определяющие соотношения. Теорема Маркова-Поста. Моноид. Критерий подгруппы. Смежные классы. Теорема Лагранжа /Ср/	3	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.6	Гомоморфизм групп. Свойства гомоморфизма. Ядро гомоморфизма. /Ср/	3	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.7	Нормальная подгруппа. Критерий нормальности подгруппы.	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Делимость и простые числа						
2.1	Отношение делимости, его простейшие свойства.НОД, НОК: алгоритм Евклида; расширенный алгоритм Евклида. /Ср/	3	2	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.1	0	
2.2	Линейное представление НОД. Связь НОК и НОД. Линейные диофантовы уравнения. /Ср/	3	2	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.1	0	

2.3	Основная теорема арифметики. /Ср/	3	2	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.1	0	
2.4	Кольцо классов вычетов. /Ср/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1	0	
2.5	Полная система остатков, её виды. /Ср/	3	4	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.1	0	
2.6	Линейные уравнения по модулю m. /Ср/	3	4	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.1	0	
2.7	Китайская теорема об остатках. /Ср/	3	4	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.1	0	
2.8	Отношение делимости.НОД и НОК чисел.Разложение целых чисел на множители.Сравнения /Лаб/	3	2	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
2.9	Списочное представление чисел. Короткие и длинные числа.	3	4	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.10	Точные вычисления, использующие модулярную арифметику: случай одного модуля. /Ср/	3	4	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.11	Точные вычисления, использующие модулярную арифметику: случай нескольких модулей. /Ср/	3	4	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Теория многочленов						
3.1	Кольцо многочленов от одной переменной.Приводимые и	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
3.2	Отношение делимости многочленов.Корни многочлена.	3	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Алгебраическое расширение поля						
4.1	Алфавитное кодирование. Разделимые и префиксные схемы. Кодовое дерево. Неравенство Макмиллана. Кодирование	3	4	ОПК-3	Л2.1Л3.1 Э2	0	
4.2	Комплексные числа /Лаб/	3	2	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	/Зачёт/	3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Промежуточная аттестация

Перечень вопросов:

1. Алгебраические операции, их свойства.
2. Нейтральный элемент. Теорема о единственности нейтрального элемента.
3. Симметричный элемент. Теорема о единственности симметричного элемента.
4. Бинарные отношения. Виды бинарных отношений. Отношение эквивалентности.
5. Алгебра. Гомоморфизм. Теорема о гомоморфизме.
6. Алгебра. Изоморфизм. Теоремы об изоморфизме.
7. Подалгебра. Замыкание, его свойства. Система образующих.
8. Полугруппа. Определяющие соотношения. Теорема Маркова-Поста. Моноид.
9. Группа. Свойства группы. Доказательство одного из свойств (по указанию преподавателя).
10. Подгруппа. Критерий подгруппы. Смежные классы.
11. Группа классов вычетов. Теорема Лагранжа.
12. Гомоморфизм групп. Свойства гомоморфизма.
13. Ядро гомоморфизма. Нормальная подгруппа. Критерий нормальности подгруппы.
14. Факторгруппа. Теорема о гомоморфизме.
15. Кольцо. Свойства кольца. Доказательство одного из свойств (по указанию преподавателя).
16. Области целостности. Подкольцо. Критерий подкольца.

17. Идеал. Критерий идеала. Факторкольцо.
18. Кольцо целых чисел. Отношение делимости, его простейшие свойства. Теорема о делении с остатком.
19. НОД и НОК. Линейное представление НОД. Связь НОК и НОД.
20. Линейные диофантовы уравнения.
21. Алгоритм Евклида.
22. Расширенный алгоритм Евклида.
23. Простые числа. Основная теорема арифметики.
24. Целые числа по модулю m. Кольцо целых чисел по модулю m. Полная система остатков, её виды.
25. Линейные уравнения по модулю m. Китайская теорема об остатках.
26. Списочное представление чисел. Короткие и длинные числа. Классические алгоритмы целочисленной арифметики.
27. Точные вычисления, использующие модулярную арифметику: случай одного модуля.
28. Точные вычисления, использующие модулярную арифметику: случай нескольких модулей.
29. Кольцо многочленов от одной переменной.
30. Теорема о делении многочленов с остатком. Теорема о кольце главных идеалов.
31. НОД и НОК многочленов. Теоремы существования и единственности НОД и НОК.
32. Алгоритм Евклида для многочленов.
33. Приводимые и неприводимые многочлены. Теорема об однозначном разложении на множители.
34. Корни многочленов. Теорема Безу и её следствие.
35. Схема Горнера.
36. Производная многочлена. Вычисление значения многочлена и его производных.
37. Алфавитное кодирование. Разделимые и префиксные схемы. Кодовое дерево. Неравенство Макмиллана.
38. Кодирование с минимальной избыточностью. Алгоритм Фано.
39. Коды с обнаружением и исправлением ошибок. Кодовое расстояние. Расстояние Хэмминга.
40. Код Хэмминга для исправления одного замещения.
41. Поле. Свойства поля. Доказательство одного из свойств (по указанию преподавателя).
42. Поле комплексных чисел. Изоморфизм полей комплексных и действительных чисел.
43. Подполе. Критерий подполя. Алгебраическое расширение поля.
44. Конечные расширения полей.

5.2. Темы письменных работ

Текущий контроль успеваемости
Контрольная работа

1. Какими могут быть числа a и b, если:

a) НОК(a; b) = 2640 и НОД(a; b) = 15;

b) НОК(a; b)+НОД(a; b) = 35, НОД(a; b) 6≠ 1;

c) НОК(a; b) ¢НОД(a; b) = 630, НОД(a; b) 6≠1?

Придумайте свои задачи подобного типа.

2. Найдите наибольший общий делитель следующих пар чисел (1035; 1105), (611; 676), (8183; 1152).

3. Примените теорию делимости к доказательству следующего равенства чисел:
(n, m) = (5n + 3m; 13n + 8m).

4. Найдите все целые решения диофантова уравнения 17x + 43y = 2.

5. Числа m и n — взаимно простые. Докажите, что следующие пары чисел взаимно простые:

a) m·n и m + n;

b) m· n и m^2+ n^2.

6. Числа m и n взаимно простые. Какие общие делители могут иметь числа

a) m+n и m - n;

b) m+n и m^2+ n^2 ?

5.3. Фонд оценочных средств

См. Фонд оценочных средств в приложении к РПД

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Горюшкин А.П	Элементы абстрактной и компьютерной алгебры. Учебное пособие: учебное пособие/ Горюшкин А.П., Горюшкин В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 867 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83661.html .— ЭБС «IPRbooks»	Юрайт, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Ларин С. В.	Алгебра и теория чисел. Группы, кольца и поля : учебное пособие для академического бакалавриата / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 160 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05567-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/441295	Юрайт, 2019
Л2.2	Ларин С. В.	Алгебра: многочлены : учебное пособие для академического бакалавриата / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 136 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07825-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/441297	Юрайт, 2019
Л2.3	Сикорская Г.А.	Алгебра и теория чисел: [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сикорская Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 304 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78763.html .— ЭБС «IPRbooks»	Оренбургский государственный университет, 2017
Л2.4	Борсяков А.С., Лопушанский В.А., Макеев С.В.	Алгебра: (Для студентов-иностранцев). Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Борсяков А.С., Лопушанский В.А., Макеев С.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018.— 112 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76426.html .— ЭБС «IPRbooks»	Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сиразов Ф.С.	Абстрактная и компьютерная алгебра с применением Maxima: учебно-методическое пособие/ Сиразов Ф.С.— Электрон. текстовые данные.— Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2014.— 49 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29873.html .— ЭБС «IPRbooks»	Н.Челны: НИСПТР, 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Общероссийский математический портал http://www.mathnet.ru/
Э2	Электронное издание "Компьютерра" http://www.computerra.ru/
Э3	Электронное издание "Linux Format" http://www.linuxformat.ru/
Э4	Maxima Руководства http://maxima.sourceforge.net/ru/documentation.html
Э5	Электронный каталог библиотеки НГПУ http://bibl.ngpi.net:81/cgi-bin/zgate.exe?init+test.xml,simple.xsl+rus
Э6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru
Э7	Национальная электронная библиотека (НЭБ). https://нэб.рф/
Э8	База данных портала Polpred.com Обзор СМИ https://polpred.com/news
Э9	Ресурсы East View (ИВИС) https://dlib.eastview.com/login

6.3. Перечень информационных технологий	
6.3.1 Перечень лицензионного программного обеспечения	
6.3.1.1	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Band T: 250-499 Node 1 year Educational Renewal License: Договор № 2020.2987 от 21.02.2020
6.3.1.2	Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise Договор № 2020.13967 от 27 июля 2020 г.
6.3.1.3	Office 365 ProPlus Open for Students ShrdSvr ALNG Subscriptions VL OLVS NL 1Month AcademicEdition Stdnt STUUseBnft: ДОГОВОР № 2020.13967 от 27 июля 2020 г.
6.3.1.4	SQL Server Standard ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Additional Product : ДОГОВОР № 2020.13967 от «27» июля 2020
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks. - Режим доступа: www.iprbookshop.ru
6.3.2.2	Электронная библиотечная система «Юрайт» - Режим доступа: https://biblio-online.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	2-312 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (423806, Республика Татарстан (Татарстан), г. Набережные Челны, пер. Железнодорожников, д. 9А). Оснащенность: специализированная мебель, компьютер, экран, проектор, доска, наборы демонстрационного оборудования.
7.2	2-302 Помещение для самостоятельной работы (423806, Республика Татарстан (Татарстан), г. Набережные Челны, пер. Железнодорожников, д. 9А). Оснащенность: специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для преподавателя по подготовке к лекционным занятиям:
Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.
На первой лекции лектор обязан предупредить обучающихся, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.
Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству обучающихся на самостоятельное изучение материала.
1.Учесть при проведении лекции связь теоретического материала с требованиями ФГОС (системно-деятельностный принцип; индивидуальная траектория развития обучающихся; достижение метапредметных результатов).
2. Учесть профиль подготовки бакалавров, так как курс разработан для 2-х профильного бакта.
Методические указания для обучающихся при подготвоке к выполнению самостоятельной работы:
Самостоятельная работа обучающихся – это процесс активного, целенаправленного приобретения обучающимся новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.
Цели самостоятельной работы:
•систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
•углубление и расширение теоретических знаний;
•формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
•развитие познавательных способностей, активности обучающихся, ответственности и организованности;
•формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
•развитие исследовательских умений и академических навыков.
Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.
Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.
Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:
•цель и содержание задания;
•сроки выполнения;
•ориентировочный объем работы;
•основные требования к результатам работы и критерии оценки;
•возможные типичные ошибки при выполнении.
Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.
Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может проходить в письменной, устной или смешанной форме.
Обучающиеся должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:
•просматривать основные определения и факты;
•повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
•изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
•самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
•использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
•выполнять домашние задания по указанию преподавателя.
Методические указания для практических занятий (семинарские занятия):
Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях

закрепления курса и охватывают все основные разделы.
Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование обучающихся по соответствующим темам курса.
Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:
•ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
•участие в дискуссиях;
•выполнение проектных и иных заданий;
•ассистирование преподавателю в проведении занятий.
Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.
Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.
Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.
Содержание данного курса позволяет наряду с лекционными занятиями проводить практические занятия, направленные на освоение систем компьютерной алгебры при изучении абстрактной и компьютерной алгебры. На практических занятиях целесообразно применять систему аналитических вычислений Maxima. Для этого необходимо научить обучающихся пользоваться данной программой. С этой целью нами были разработаны этапы обучения решению примеров с помощью Maxima, которые мы применяем при проведении практических занятий с обучающимися факультета математики и информатики. При решении примеров абстрактной алгебры во время работы с обучающимися необходимо применять элементы программирования для написания новых функций. Поэтому на базе самой системы нами был разработан учебник -практикум по применению Maxima в математической подготовке обучающихся. Учебник рассчитан на самостоятельную работу во время практических занятий.
Значительную роль в изучении абстрактной и компьютерной алгебры выполняют практические занятия, которые призваны, прежде всего, закреплять теоретические знания, полученные в ходе прослушивания и запоминания лекционного материала, ознакомления с учебной и научной литературой, а также выполнения самостоятельных заданий. Практические занятия способствуют получению наиболее качественных знаний, помогают приобрести навыки самостоятельной работы.
Методические указания к лабораторным занятиям.
В результате проведения лабораторных работ, обучающимися приобретают определенную систему знаний, умений и навыков работы с ИКТ и стандартной системой программного обеспечения, необходимого для решения методических проблем обучения.
Обучающимися готовят к защите индивидуальные и групповые проекты. При этом у обучающимися формируются не только коммуникативные качества личности, но и активная мотивация работы с ИКТ.
Инновационность использования методических материалов лабораторных занятий обусловлена направленностью на формирование профессиональной компетентности обучающимися в области применения ИКТ в своей практической деятельности.
Важнейшим компонентом обучения является не только приобретение обучающимися системы теоретических знаний. Большое значение при освоении программы модуля играет приобретение конкретных практических умений, вероятно, переходящих в устойчивые навыки. Необходимо учитывать степень индивидуальной сформированности умений, и изменения динамики компетенций на уровне представлений, умений и операционных навыков, учитывать степень обученности конкретным приемам работы с ИКТ при оценке знаний обучающимися данной предметной области знаний. Нормы и методика оценки результатов лабораторной работы могут быть детально разработаны в процессе внедрения и апробации модуля.
Целесообразно оценивать работу обучающимися по рейтинговой системе, внедренную её в практику обучения обучающимися.
Приведенный перечень лабораторных занятий призван сформировать базовый уровень практических умений и навыков у обучающимися, необходимый им в дальнейшей профессиональной деятельности.
Особенности выполнения лабораторных работ заключаются в том, что преподаватель работает со всей группой фронтально, консультируя как всю группу, так и отдельно взятого обучающимися.
В течение всего времени обучающимися будут работать, как индивидуально, так и в группах, выполняя задания, готовить отчет, доклад и презентацию. Это способствует как развитию индивидуальных, так и коммуникативных способностей. Для эффективности работы следует стимулировать обучающимися к постановке вопросов и их обсуждению.

Рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе будут использованы социально-активные и рефлексивные методы обучения с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом необходимости предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение приспособлено (аудитории) к нуждам лиц с ОВЗ.
Форма проведения промежуточной аттестации для лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей; предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:
•в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
•в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
•методом чтения задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
Обучающихся с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

•письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
•устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
При необходимости для обучающихся с ОВЗ процедура оцениваниярезультатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе будут использованы социально-активные и рефлексивные методы обучения с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом необходимости предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение приспособлено (аудитории) к нуждам лиц с ОВЗ.
Форма проведения промежуточной аттестации для лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей; предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:
•в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
•в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
•методом чтения задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
Обучающихся с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
•письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
•устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
При необходимости для обучающихся с ОВЗ процедура оцениваниярезультатов обучения может проводиться в несколько этапов.

При возникновении особых обстоятельств, освоение дисциплины осуществляется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.