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.
29 04 2020 г.

Абстрактная и компьютерная алгебра

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и физика, методик обучения**
Направление подготовки	**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили Математика и Информатика**
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 36
зачет

Виды контроля в семестрах:
зачет 4

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Шакиров Р.Г. _____

Рабочая программа дисциплины

Абстрактная и компьютерная алгебра

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №91)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и физика, методик обучения

Протокол от 29.04.2020 №7
Срок действия программы 2020-2021 уч.г.
Зав. кафедры МФиМО Галямова Э.Х. _____

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся систематических знаний в области абстрактной и компьютерной алгебры: формирование способности использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.
1.2	Задачи освоения дисциплины:
1.3	развитие у обучающихся умений и навыков применения основных понятий алгебры, доказательства свойств и теорем, относящихся к основным понятиям алгебры;
1.4	развитие способностей использования методов алгебры для решения прикладных и исследовательских задач;
1.5	развитие логического и алгоритмического мышления, абстрактного мышления, умения строго излагать свои мысли;
1.6	развитие способностей использования математических знаний для ориентирования в современном информационном пространстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Аналитическая геометрия
2.1.2	Начала алгебры
2.1.3	Основы математического анализа
2.1.4	Теоретические основы информатики
2.1.5	Теория преобразований плоскости
2.1.6	Теория чисел
2.1.7	Элементарная математика
2.1.8	Вводный курс математики
2.1.9	Программное обеспечение ЭВМ
2.1.10	Естественнонаучная картина мира
2.1.11	Основы математической обработки информации
2.1.12	Алгоритмы и структуры данных
2.1.13	Введение в профессиональную деятельность
2.1.14	Интернет-программирование
2.1.15	Информационные системы и технологии в профессиональной деятельности
2.1.16	Методы научного исследования
2.1.17	Образовательная робототехника во внеурочной деятельности
2.1.18	Разработка web-сайтов на HTML и CSS
2.1.19	Робототехника в школьном курсе информатики
2.1.20	Основы алгоритмизации и программирования
2.1.21	Основы общей педагогики и история образования, введение в педагогическую деятельность
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
2.2.2	Логическое программирование
2.2.3	Математическая логика и теория алгоритмов
2.2.4	Проективная геометрия
2.2.5	Основания геометрии и неевклидова геометрия
2.2.6	Теория рядов
2.2.7	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2.2.8	Дифференциальная геометрия
2.2.9	Практикум по решению задач на ЭВМ
2.2.10	Курсовая работа по модулю 11 "Математика"
2.2.11	Математические основы физики
2.2.12	Математическое моделирование в физике
2.2.13	Производственная педагогическая практика в школе по математике и информатике
2.2.14	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.15	Избранные главы методики обучения математике

2.2.16	Избранные главы элементарной математики
2.2.17	История информатики
2.2.18	История математики
2.2.19	Проектирование и исследование задач с применением виртуального конструктора "Живая математика"
2.2.20	Производственная педагогическая практика
2.2.21	Решение олимпиадных задач по математике
2.2.22	Специальные методы решения математических задач
2.2.23	Теория функций комплексной переменной
2.2.24	Вычислительная математика
2.2.25	Нестандартные методы решения математических задач
2.2.26	Практикум по решению задач с параметрами
2.2.27	Прикладные задачи в математическом анализе
2.2.28	Уравнения математической физики
2.2.29	Численные методы
2.2.30	Методика обучения информатике
2.2.31	Методы психолого-педагогического исследования
2.2.32	Операционные системы, среды и оболочки
2.2.33	Базы данных
2.2.34	Высокоуровневые методы программирования
2.2.35	Компьютерные сети и интернет-технологии
2.2.36	Диагностика предметных и метапредметных результатов обучения математике
2.2.37	Информационные системы
2.2.38	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы
2.2.39	Курсовая работа по методикам обучения
2.2.40	Программирование Python
2.2.41	Программирование на PHP
2.2.42	Методы и средства защиты информации
2.2.43	Моделирование в системах компьютерной математики
2.2.44	Проектирование информационных систем
2.2.45	Проектно-исследовательская деятельность учащихся по информатике
2.2.46	Разработка WEB-приложений
2.2.47	Разработка Интернет-приложений
2.2.48	Технологии программирования
2.2.49	3D-моделирование
2.2.50	Компьютерное моделирование
2.2.51	Курсовая работа по проектированию информационных систем
2.2.52	Мультимедиа технологии в образовании
2.2.53	Мультимедийные технологии
2.2.54	Автоматизированные системы управления
2.2.55	Информационные и коммуникационные технологии в образовании
2.2.56	Современные средства оценивания результатов обучения
2.2.57	Управление информационными системами
2.2.58	Производственная практика научно-исследовательская работа
2.2.59	Производственная преддипломная практика
2.2.60	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	
ОК-3:	**способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве**
Знать:	
	базовые понятия и термины естественных и математических наук для ориентирования в современном

	основные способы и методы работы с математическим аппаратом обработки информации в современном информационном пространстве
	основные средства работы в современном информационном пространстве с применением естественнонаучных и математических знаний.
Уметь:	
	применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности в современном информационном пространстве,
	применять математические методы для решения задач профессиональной деятельности в современном информационном пространстве,
	использовать естественнонаучный и математический аппарат с целью приобретения профессиональных и общенаучных знаний, применяя современные информационные технологии.
Владеть:	
	основными методами естественнонаучного познания для решения задач профессиональной деятельности в современном информационном пространстве,
	методами математической обработки и моделирования информации в современном информационном пространстве;,
	навыками работы с естественнонаучным и математическим аппаратом с целью приобретения профессиональных и общенаучных знаний, применяя современные информационные технологии

ПК-4: способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	
Знать:	
	личностные, метапредметные и предметные результаты образовательной деятельности,
	способы достижения этих результатов средствами преподаваемой дисциплины
	возможности использования ресурсов образовательной среды для решения образовательных задач
Уметь:	
	планировать педагогические действия с использованием ресурсов образовательной среды.
	осуществлять педагогические действия с использованием ресурсов образовательной среды.
	самостоятельно осуществлять профессиональную деятельность
Владеть:	
	технологиями использования ресурсов образовательной среды
	первоначальным опытом деятельности в данном направлении.
	возможностями образовательной среды для решения образовательных задач средствами преподаваемого предмета.

ПК-11: готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	
Знать:	
	об актуальных проблемах развития образования
	методы психолого-педагогического и методического исследования.
	о ценности научного знания, приоритета науки в решении проблем образования
Уметь:	
	выявить проблему в развитии образования
	поставить исследовательскую задачу в области образования.
	решать исследовательскую задачу в области образования.
Владеть:	
	содержанием и формами научно-методической деятельности учителя
	опытом выявления проблемы, постановки задачи
	реализацией программы исследования и описанием результатов работы.

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 кольцами;
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	алгоритмы действия модульной арифметики, принципы работы ЭВМ, сущность теории и способов кодирования;
3.1.7	определение и свойства отношения делимости;
3.1.8	об образовательной среде как совокупности условий, влияющих на развитие личности обучающегося;
3.1.9	о личностных, метапредметных и предметных результатах образовательной деятельности, сформулированных в ФГОС общего образования.
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 как возможности образовательной среды;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками решения основных типов теоретико-числовых задач, основными теоретико-числовыми методами;
3.3.2	базовыми фонемами современных теоретико-числовых приложений;
3.3.3	представлением о связи алгебры со школьным курсом математики;
3.3.4	возможностями образовательной среды для решения образовательных задач средствами преподаваемого предмета.

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/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	
1.2	Теорема о единственности нейтрального элемента.Теорема о единственности симметричного элемента. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	0	
1.3	Гомоморфизм. Теорема о гомоморфизме. Изоморфизм. Теоремы об изоморфизме. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э6	0	
1.4	Замыкание, его свойства. Система образующих. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э6 Э7	0	
1.5	Определяющие соотношения. Теорема Маркова-Поста. Моноид. Критерий подгруппы. Смежные классы. Теорема Лагранжа /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
1.6	Гомоморфизм групп. Свойства гомоморфизма. Ядро гомоморфизма. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э4 Э7	0	
1.7	Нормальная подгруппа. Критерий нормальности подгруппы. Факторгруппа. Теорема о гомоморфизме. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
	Раздел 2. Делимость и простые числа						
2.1	Отношение делимости, его простейшие свойства. /Лек/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э6	0	

2.2	Теорема о делении с остатком. /Лек/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э9	0	
2.3	Отношение делимости.НОД и НОК чисел /Лаб/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	НОД, НОК: алгоритм Евклида; расширенный алгоритм Евклида. /Лек/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4 Э6 Э7	0	
2.5	Линейное представление НОД. Связь НОК и НОД. Линейные диофантовы уравнения. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	
2.6	Основная теорема арифметики. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э4 Э6	0	
2.7	Цепные дроби и их приложения /Лаб/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
2.8	Простые числа. Разложение целых чисел на множители. /Лек/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э3 Э5	0	
2.9	Простые числа. Разложение целых чисел на множители /Лаб/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
2.10	Кольцо классов вычетов. /Лек/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
2.11	Полная система остатков, её виды. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э4 Э7	0	
2.12	Линейные уравнения по модулю m. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э7 Э8	0	
2.13	Китайская теорема об остатках. /Ср/	4	4	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э4 Э7	0	
2.14	Сравнения /Лаб/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	

2.15	Списочное представление чисел. Короткие и длинные числа. Классические алгоритмы целочисленной арифметики. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э5 Э8	0	
2.16	Точные вычисления, использующие модулярную арифметику: случай одного модуля. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э6 Э7	0	
2.17	Точные вычисления, использующие модулярную арифметику: случай нескольких модулей. /Ср/	4	4	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э6 Э8	0	
	Раздел 3. Теория многочленов						
3.1	Отношение делимости многочленов. Теорема о делении с остатком. Деление на двучлен, схема Горнера. Корни многочлена, теорема Безу. /Лек/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4 Э7 Э9	0	
3.2	Кольцо многочленов от одной переменной.Приводимые и неприводимые многочлены. Теорема об однозначном разложении на множители. Производная многочлена. Вычисление значения многочлена и его производных. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э5 Э8	0	
3.3	Отношение делимости многочленов /Лаб/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	НОД и НОК многочленов. Алгоритм Евклида. Взаимно простые многочлены. Приводимые и неприводимые многочлены. Разложение на неприводимые множители, единственность разложения. /Лек/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э4 Э7	0	
3.5	Корни многочлена. Теорема Безу /Лаб/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
3.6	НОД и НОК многочленов /Лаб/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Алгебраическое расширение поля						
4.1	Понятие поля. Поле комплексных чисел. Расширения полей. Конечные поля.Строение простого алгебраического расширения. /Лек/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4 Э6 Э7	0	

4.2	Алфавитное кодирование. Разделимые и префиксные схемы. Кодовое дерево. Неравенство Макмиллана. Кодирование с минимальной избыточностью. Алгоритм Фано. Коды с обнаружением и исправлением ошибок. Кодовое расстояние. Расстояние Хэмминга. Код Хэмминга для исправления одного замещения. Изоморфизм полей комплексных и действительных чисел. Подполе. Критерий подполя. Алгебраическое расширение поля. Конечные расширения полей. /Ср/	4	2	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	0	
4.3	Комплексные числа /Лаб/	4	4	ОК-3 ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Промежуточная аттестация

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету:

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
Примерный перечень тем тестов:
Тема 1. Отношение делимости, его простейшие свойства.
Тема 2. Отношение делимости.
Тема 3. Теорема о делении с остатком.
Тема 4. НОД и НОК чисел.
Тема 5. Кольцо классов вычетов
Тема 6. Полная система остатков, её виды.
Тема 7. Отношение делимости многочленов. Теорема о делении с остатком. Деление на двучлен, схема Горнера. Корни многочлена, теорема Безу.
Тема 8. Кольцо многочленов от одной переменной. Приводимые и неприводимые многочлены. Теорема об однозначном разложении на множители. Производная многочлена. Вычисление значения многочлена и его производных.
Тема 9. Отношение делимости многочленов.
Тема 10. Корни многочлена. Теорема Безу
Тема 11. НОД и НОК многочленов
Тема 12. Понятие поля. Поле комплексных чисел. Расширения полей. Конечные поля.Строение простого алгебраического расширения.
Тема 13. Комплексные числа.
Примерные темы контрольных работ:
1. НОД, НОК: алгоритм Евклида; расширенный алгоритм Евклида.
2. Линейное представление НОД. Связь НОК и НОД. Линейные диофантовы уравнения.
3. Основная теорема арифметики.
4. Цепные дроби и их приложения
5. Разложение целых чисел на множители
6. Китайская теорема об остатках.

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	Клековкин, Г. А.	Теория графов. Среда maxima: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Г. А. Клековкин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 133 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-10084-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/438694	Юрайт, 2019
Л1.2	Горюшкин, А.П.	Элементы абстрактной и компьютерной алгебры: [Электронный ресурс]: 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»	Ай Пи Эр Медиа, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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
Л2.2	Борсяков, А.С.	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

	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
Л3.2	Матвеев, С.Н.	Математика: [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов факультета математики и информатики — Электрон. текстовые данные.— Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2015.— 86 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76443.html. — ЭБС «IPRbooks»	Н.Челны: НИСПТР, 2015

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 27.07. 2020
6.3.1.3	Office 365 ProPlus Open for Students ShrdSvr ALNG Subscriptions VL OLVS NL 1Month AcademicEdition Stdnt STUUseBnft : Договор № 2020.13967 от 27.07.2020
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/
6.3.2.3	Информационная правовая система Гарант. - Режим доступа: http://www.garant.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 к лекциям.

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин.

С каждым обучающимся следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог

работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции. Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим обучающимся.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть формируемыми компетенциями.

Методические указания к лабораторным занятиям.

В результате проведения лабораторных работ, обучающиеся приобретают определенную систему знаний, умений и навыков работы с ИКТ и стандартной системой программного обеспечения, необходимого для решения методических проблем обучения.

Обучающиеся готовят к защите индивидуальные и групповые проекты. При этом у обучающихся 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 обучающихся 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 обучающихся данной предметной области знаний. Нормы и методика оценки результатов лабораторной работы могут быть детально разработаны в процессе внедрения и апробации модуля.

Лабораторные занятия призваны сформировать базовый уровень практических умений и навыков у обучающихся , 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 обучающегося.

В течение всего времени 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 обучающихся к постановке вопросов и их обсуждению.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающихся предусмотрена учебным планом и должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формированию навыков исследовательской работы и ориентировать обучающихся на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает дальнейшее развитие исследовательских способностей у обучающегося . В процессе самостоятельной работы обучающейся обучается профессиональной работе с первоисточниками, их поиску и критическому осмыслению. На данном этапе предлагается формирование и закрепление навыков по выявлению проблемы, ее формулировка, постановка целей исследования, систематизация и анализ литературы, оформление и аргументация своей позиции. Этот тип работы демонстрирует уровень квалификации обучающихся и подтверждает его исследовательский статус.

В процессе изучения данной дисциплины выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия преподавателей являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы; подготовка к практическим занятиям; написание рефератов, эссе; выполнение контрольных работ; выполнение микроисследований.

Внеаудиторные самостоятельные занятия обучающихся представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует обучаемых и устанавливает сроки выполнения задания. В отличие от других форм организации учебного процесса затраты времени на выполнение этой работы не регламентируются расписанием. Режим и продолжительность работы выбирает сам обучаемый в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием преподавателей являются: коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин; прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий). Преподаватель учитывает результаты самостоятельной работы при подведении итогов освоения обучающимися учебной дисциплины.

Методические указания к зачету.
Зачеты, как правило, служат формой проверки усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, а также проверки результатов учебных и производственных практик.
При подготовке к зачёту обучающийся должен правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть качественно и на высоком уровне подготовиться к ответам по всем вопросам. Зачёт призван побудить обучающихся получить дополнительно новые знания. Во время подготовки к зачёту обучающиеся также систематизируют знания, которые они пробрели при изучении разделов курса. Это позволяет им уяснить логическую структуру курса, объединить отдельные темы в единую систему, увидеть перспективы развития законодательства.
Самостоятельная работа по подготовке к зачёту во время сессии должна планироваться обучающимся , исходя из общего объема вопросов, вынесенных на зачёт и дней, отведенных на подготовку к зачёту. При этом необходимо, чтобы последний день или часть его, был выделен для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет обучающемся самостоятельно перепроверить уровень усвоения материала. Важно иметь в виду, что для целей воспроизведения материала учебного курса большую вспомогательную роль может сыграть информация, которая содержится в рабочей программе курса.
Тщательная подготовка к зачету и начинается с первого занятия, поскольку лишь систематический, повседневный, рационально организованный учебный труд может обеспечить успешный результат.
С вопросами, выносимыми на зачет, обучающийся может ознакомиться заранее. При подготовке устных ответов на них необходимо последовательно восстановить в памяти материал каждой темы, каждого раздела курса. Для этой цели следует использовать конспекты лекций и первоисточников, записи, сделанные при подготовке к семинарам, а также учебную и научную литературу.
В зависимости от индивидуальных навыков и способов самостоятельной работы обучающийся может делать краткие конспекты вариантов ответов, повторять их устно на память, составлять тезисы или планы ответов. Важно также правильно распределить время, отведенное на подготовку таким образом, чтобы имелась возможность повторить.
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 оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

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