

Документ подписан простой электронной подписью

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

высшего образования

Дата подписания: 28.04.2016 «Самарский государственный социально-педагогический университет»

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,

председатель УМС СГСПУ

Н.Н. Кислова

Абстрактная и компьютерная алгебра

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Физики, математики и методики обучения
Учебный план	ФМФИ-614МИз(6г)АБ.plx Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
	С изменениями: протокол №8 от 25.03.2016 протокол №1 от 30.08.2016 протокол №4 от 30.11.2018
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ

Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах:
в том числе:		зачеты 5
аудиторные занятия	8	
самостоятельная работа	60	
часов на контроль	4	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	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):

Иванюк Мария Евгеньевна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Абстрактная и компьютерная алгебра

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

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)

составлена на основании учебного плана:

Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:

протокол №8 от 25.03.2016

протокол №1 от 30.08.2016

протокол №4 от 30.11.2018

утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2013 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой Аниськин В.Н.

Начальник УОП

_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Целью учебной дисциплины «Абстрактная и компьютерная алгебра» является формирование систематизированных знаний в области абстрактной и компьютерной алгебры.	
Задачи изучения дисциплины	
Задачи изучения дисциплины в области педагогической деятельности:	
<input type="checkbox"/> изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования и проектирования на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов их обучения, воспитания, развития;	
<input type="checkbox"/> организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области;	
<input type="checkbox"/> использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;	
<input type="checkbox"/> осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.	
Область профессиональной деятельности: образование, социальная сфера, культура.	
Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, являются обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Содержание дисциплины базируется на материале:	
алгебра	
математического анализа	
математической логики и теории алгоритмов	
дискретной математики	
практикум по решению задач на электронно-вычислительной машине	
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОК-3: способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	
Знать:	
<input type="checkbox"/> основные понятия абстрактной и компьютерной алгебры (алгебраические структуры, системы компьютерной математики), свойства, методы решения задач, теоремы (алгебраических структур);	
<input type="checkbox"/> роль и место абстрактной и компьютерной алгебры как универсального аппарата для решения практических проблем; взаимосвязь абстрактной и компьютерной алгебры с другими математическими теориями;	
<input type="checkbox"/> наиболее известные практические проблемы естествознания, решаемые с помощью аппарата абстрактной и компьютерной алгебры.	
Уметь:	
<input type="checkbox"/> применять знания из теории абстрактной и компьютерной алгебры (алгебраические структуры) к решению задач по дисциплине и задач практического содержания;	
<input type="checkbox"/> применять знания, полученные в ходе освоения других дисциплин при решении задач абстрактной и компьютерной алгебры, применять знания, полученные в ходе освоения абстрактной и компьютерной алгебры при решении задач других дисциплин;	
<input type="checkbox"/> пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач;	
<input type="checkbox"/> строить математическую модель задачи, процесса, явления на языке абстрактной и компьютерной алгебры и анализировать полученные результаты, формулировать выводы и заключения.	
Владеть:	
<input type="checkbox"/> навыками работы с учебной и научной литературой по абстрактной и компьютерной алгебры с целью подготовки рефератов, сообщений по указанной преподавателем тематике, отбора теоретического содержания необходимого для решения задач;	
<input type="checkbox"/> основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений;	
<input type="checkbox"/> навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач абстрактной и компьютерной алгебры;	
<input type="checkbox"/> навыками решения прикладных задач в области естествознания с помощью абстрактной и компьютерной алгебры.	

ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
Знать:
<input type="checkbox"/> содержание школьного курса математики <input type="checkbox"/> способы и средства контроля результатов учебных достижений школьников по математике;
Уметь:
<input type="checkbox"/> разрабатывать различные модели фрагментов уроков, способствующих реализации поставленных целей с учетом основных идей модернизации школьного образования; <input type="checkbox"/> проводить анализ различных моделей уроков и самоанализ разработанных и проведенных занятий, раскрывать особенности организации учебной деятельности учащихся на уроках математики с точки зрения различных подходов к учебно-познавательному процессу; <input type="checkbox"/> организовывать контроль и оценку знаний в процессе обучения математике; <input type="checkbox"/> самостоятельно подбирать индивидуальные задания для работы с учащимися с различным уровнем математической подготовки в общеобразовательных учреждениях различного типа;
Владеть:
<input type="checkbox"/> навыками выбора разных подходов к организации учебно-познавательной деятельности учащихся с учетом конкретных условий для их реализации;

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
<input type="checkbox"/> основные понятия абстрактной и компьютерной алгебры (алгебраические структуры, системы компьютерной математики), свойства, методы решения задач, теоремы (алгебраических структур);	
<input type="checkbox"/> роль и место абстрактной и компьютерной алгебры как универсального аппарата для решения практических проблем; взаимосвязь абстрактной и компьютерной алгебры с другими математическими теориями;	
<input type="checkbox"/> наиболее известные практические проблемы естествознания, решаемые с помощью аппарата абстрактной и компьютерной алгебры.	
<input type="checkbox"/> содержание школьного курса математики <input type="checkbox"/> способы и средства контроля результатов учебных достижений школьников по математике;	
3.2	Уметь:
<input type="checkbox"/> применять знания из теории абстрактной и компьютерной алгебры (алгебраические структуры) к решению задач по дисциплине и задач практического содержания;	
<input type="checkbox"/> применять знания, полученные в ходе освоения других дисциплин при решении задач абстрактной и компьютерной алгебры, применять знания, полученные в ходе освоения абстрактной и компьютерной алгебры при решении задач других дисциплин;	
<input type="checkbox"/> пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач;	
<input type="checkbox"/> строить математическую модель задачи, процесса, явления на языке абстрактной и компьютерной алгебры и анализировать полученные результаты, формулировать выводы и заключения.	
<input type="checkbox"/> разрабатывать различные модели фрагментов уроков, способствующих реализации поставленных целей с учетом основных идей модернизации школьного образования;	
<input type="checkbox"/> проводить анализ различных моделей уроков и самоанализ разработанных и проведенных занятий, раскрывать особенности организации учебной деятельности учащихся на уроках математики с точки зрения различных подходов к учебно-познавательному процессу;	
<input type="checkbox"/> организовывать контроль и оценку знаний в процессе обучения математике;	
<input type="checkbox"/> самостоятельно подбирать индивидуальные задания для работы с учащимися с различным уровнем математической подготовки в общеобразовательных учреждениях различного типа;	
3.3	Владеть:
<input type="checkbox"/> навыками работы с учебной и научной литературой по абстрактной и компьютерной алгебры с целью подготовки рефератов, сообщений по указанной преподавателем тематике, отбора теоретического содержания необходимого для решения задач;	
<input type="checkbox"/> основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений;	
<input type="checkbox"/> навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач абстрактной и компьютерной алгебры;	
<input type="checkbox"/> навыками решения прикладных задач в области естествознания с помощью абстрактной и компьютерной алгебры.	
<input type="checkbox"/> навыками выбора разных подходов к организации учебно-познавательной деятельности учащихся с учетом конкретных условий для их реализации;	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
-------------	---	----------------	-------	-----------

Раздел 1.				
1.1	Элементы абстрактной алгебры Группы. Фактор-группы. Кольца. Идеалы колец. Фактор-кольца. Поля. Вопросы делимости в кольце целых чисел. Теория делимости в кольце многочленов /Лек/	5	1	0
1.2	Элементы абстрактной алгебры Группы. Фактор-группы. Кольца. Идеалы колец. Фактор-кольца. Поля. Вопросы делимости в кольце целых чисел. Теория делимости в кольце многочленов /Пр/	5	4	2
1.3	Элементы абстрактной алгебры Группы. Фактор-группы. Кольца. Идеалы колец. Фактор-кольца. Поля. Вопросы делимости в кольце целых чисел. Теория делимости в кольце многочленов /Ср/	5	30	0
1.4	Введение в системы компьютерной алгебры Расширения полей. Конечные поля. Кодирование. Помехоустойчивое кодирование Решение математических задач с использованием системы компьютерной математики Maxima /Лек/	5	1	0
1.5	Введение в системы компьютерной алгебры Расширения полей. Конечные поля. Кодирование. Помехоустойчивое кодирование Решение математических задач с использованием системы компьютерной математики Maxima /Пр/	5	2	0
1.6	Введение в системы компьютерной алгебры Расширения полей. Конечные поля. Кодирование. Помехоустойчивое кодирование Решение математических задач с использованием системы компьютерной математики Maxima /Ср/	5	30	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

<p>Лекция «Алгебры. Группы»</p> <p>Вопросы и задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бинарные алгебраические операции. 2. Алгебры, алгебраические системы 3. Алгебраические структуры с одной бинарной алгебраической операцией. 4. Понятие группы. Свойства и примеры групп. 5. 5. Подгруппы, смежные классы по подгруппе. 6. Фактор-группы. Изоморфизмы групп. <p>Лекция «Кольца. Поля»</p> <p>Вопросы и задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алгебраические структуры с двумя бинарными алгебраическими операциями. 2. Понятие кольца. Свойства и примеры колец. 3. Подкольца. Идеалы кольца. 4. Классы вычетов кольца по идеалу. 5. Фактор-кольца. Изоморфизмы и гомоморфизмы колец. 6. Поля. Поля классов вычетов по простому модулю. <p>Лекция «Отношение делимости в кольце целых чисел и в кольце многочленов »</p> <p>Вопросы и задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение делимости в кольце целых чисел. НОД и НОК целых чисел. 2. Алгоритм Евклида и теорема Ламе, расширенный алгоритм Евклида. 3. Простые числа. Разложение целых чисел на множители, разложении больших чисел на множители. Представление больших целых чисел в памяти компьютера. Точные вычисления, использующие модулярную арифметику 4. Отношение делимости в кольце многочленов. 5. Нахождение НОД и НОК многочленов, разложение многочленов на неприводимые множители над конечными полями и над полем рациональных чисел. Компьютерное представление многочленов <p>Лекция «Расширение поля»</p> <p>Вопросы и задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия алгебраического и трансцендентного элементов над полем. 2. Простое расширение поля. Строение простого алгебраического расширения поля. 3. Конечные и алгебраические расширения поля. 4. Конечные поля. Представления элементов конечных полей. 5. Вычисления в конечных полях. <p>Лекция «Кодирование. Представление математических объектов в системах компьютерной математики»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор алфавита для хранения информации. 2. Алфавитное кодирование. 3. Помехоустойчивое кодирование. 4. Представление математических объектов в системах компьютерной математики на примере системы компьютерной математики Maxima <p>Практическое занятие «Алгебры»</p> <p>Цель: рассмотреть понятие бинарные алгебраические операции, алгебры и структуры с алгебраическими операциями и</p>

применять их при решении задач

Вопросы для обсуждения

1. Понятие бинарной алгебраической операции,
2. Алгебры и алгебраические структуры с одной бинарной алгебраической операцией

Тема «Группы»

Цель: изучить математический объект группа и научиться доказывать, что множество с одной алгебраической операцией является или не является группой

Вопросы для обсуждения

1. Понятие группы. Свойства и примеры групп.
2. Подгруппы, смежные классы по подгруппе. Фактор-группы.
3. Изоморфизмы групп.

Тема «Кольца»

Цель: изучить математический объект кольцо и научиться доказывать, что множество с двумя алгебраическими операциями является или не является кольцом

Вопросы для обсуждения

1. Алгебраические структуры с двумя бинарными алгебраическими операциями. Понятие кольца. Свойства и примеры колец.
2. Подкольца. Идеалы кольца.
3. Классы вычетов кольца по идеалу. Фактор-кольца.

Тема «Поля»

Цель: изучить математический объект поле и научиться доказывать, что множество с двумя алгебраическими операциями является или не является кольцом полем

Вопросы для обсуждения

1. Изоморфизмы и гоморфизмы колец.
2. Поля. Поля классов вычетов по простому модулю.

Тема «Делимость в кольце целых чисел»

Цель: изучить вопросы делимости в кольце целых чисел (основные свойства делимости, понятие деление нацело, деление с остатком НОД и НОК определения)

Вопросы для обсуждения

1. Отношение делимости в кольце целых чисел. НОД и НОК целых чисел.
2. Алгоритм Евклида и теорема Ламе, расширенный алгоритм Евклида.

Тема «Простые числа Введение в компьютерную алгебру»

Цель: изучить свойства простых чисел и применять их при решении задач; изучить представление математических объектов в компьютерной алгебре

Вопросы для обсуждения

1. Простые числа определение и свойства.
2. Разложение целых чисел на множители, разложении больших чисел на множители.
3. Аналитические преобразования на компьютерах. Компьютерная алгебра на примерах.
4. Представление данных в компьютерной математике

Тема «Теория делимости в кольце многочленов. Представление многочленов в компьютерной алгебре»

Цель: Изучить вопросы делимости многочленов в кольце целых чисел и их представление в компьютерной алгебре

Вопросы для обсуждения

1. Отношение делимости в кольце многочленов. Нахождение НОД и НОК многочленов, разложение многочленов на неприводимые множители над конечными полями и над полем рациональных чисел
2. Компьютерное представлении многочленов.

Тема «Расширения полей. Конечные поля»

Цель: изучить основные вопросы касающиеся расширения полей

Вопросы для обсуждения

1. Понятия алгебраического и трансцендентного элементов над полем. Простое расширение поля.
2. Строение простого алгебраического расширения поля. Конечные и алгебраические расширения поля.
3. Конечные поля. Представления элементов конечных полей. Вычисления в конечных полях.

Тема «Кодирование»

Цель: изучить основные вопросы кодирования

Вопросы для обсуждения

1. Выбор алфавита для хранения информации.
2. Алфавитное кодирование.
3. Помехоустойчивое кодирование

Тема «Решение математических задач с использованием системы компьютерной математики Maxima»

Цель: изучить возможности системы компьютерной математики Maxima для решения математических задач

Вопросы для обсуждения

1. Возможности СКМ Maxima
2. Решение задач некоторых разделов математики

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

№	Тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Все темы дисциплины	Выполнение домашней работы	Домашняя работа

		Работа с конспектом лекции	Конспект лекции
2.	Группы. Фактор-группы. Кольца. Идеалы колец. Фактор-кольца. Поля. Вопросы делимости в кольце целых чисел и в кольце многочленов. Расширения полей. Конечные поля	Выполнение индивидуальной работы	Индивидуальная работа
Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента			
№	Тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Все темы дисциплины	Решение дополнительных задач	Правильное решение задачи с полным обоснованием
2.	Кодирование. Помехоустойчивое кодирование.	Подготовка и выступление с докладом на семинаре (на практическом занятии)	Тезисы доклада, презентация
5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)			
5.3. Образовательные технологии			
При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология			

рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Матрос Д.Ш.	Элементы абстрактной и компьютерной алгебры http://irbis.pgsga.ru	М.: Академия 2004 ,

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	В. А. Ильин, Э. Г. Поздняк	Линейная алгебра (http://irbis.pgsga.ru)	М. : Физматлит, 2010,
Л2.2	В. В. Прасолов. -	Многочлены : : учеб. пособие http://irbis.pgsga.ru	М. : МЦМНО, 2003,
Л2.3	Судоплатов С.В.	Дискретная математика http://irbis.pgsga.ru	- М. : ИНФРА-М; Новосибирск: НГТУ, 2005,

6.2 Перечень программного обеспечения

- 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения высших и средних учебных заведений
- Acrobat Reader DC
- Autodesk 3ds Max
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- Embarcadero Delphi 2007 - CodeGear RAD Studio 2007 Professional Educational (Concurrent) (16 PC)
- GIMP
- Inkscape
- Microsoft Access 2016, 2019
- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft SharePoint Designer 2007 v2
- Microsoft Windows 10 Education
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- VirtualBox
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

6.3 Перечень информационных справочных систем

- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. Оснащенность: Набор учебной мебели, Магнитно-маркерная доска-1шт., переносное проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран на треноге), портативное звукоусиливающее оборудование, Плакаты
-----	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации для студентов по организации изучения дисциплины

Программа дисциплины реализуется в форме лекционных, практических занятий и в форме самостоятельной работы студентов. Лекции носят обобщающий характер, теоретический материал систематизируется, актуализируются знания, полученные ранее, происходит обогащение знаний дополнительными свойствами понятий, рассматриваемых ранее. На практических занятиях рассматриваются методы решения задач повышенной сложности. Задачи, решаемые на занятиях, актуализируют знания, ранее полученные студентами.

В процессе обучения оценивается успеваемость на занятиях: активное участие в ходе занятия, результаты подготовки домашнего задания, высокое качество выполнения поставленных задач, способность самостоятельно и в отведенный срок решать новые задачи. Студент может иметь возможность сам выбрать уровень сложности самостоятельной работы на выбор студента, успешное выполнение которой добавит к его рейтингу определенное число баллов. Для этого студенту необходимо продемонстрировать умение искать и находить необходимую информацию, исходный материал, логичность представления результатов выполнения работы, качество содержания работы, качество оформления результатов работы, умение использовать дополнительные возможности информационных технологий, специального оборудования и программ, умение делать выводы и обобщения.

Завершением изучения дисциплины является выполнение индивидуального задания, позволяющего оценить качество сформированности компетенций. Соответствие следующим требованиям: итоговое задание подготовлено самостоятельно, продемонстрировано умение искать необходимую информацию, материал представлен логично, выполнен качественный анализ учебно-методической литературы по теме, использованы возможности информационных технологий во время представления доклада, работа оформлена грамотно, студент свободно владеет материалом, - будет свидетельствовать о высоком уровне сформированности компетенций.

В рамках дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценивания индивидуальных результатов обучения. Возможные виды учебной работы студентов и критерии оценивания представлены в Балльно-рейтинговой карте дисциплины.

Методические рекомендации для преподавателя

Учебная дисциплина «Абстрактная и компьютерная алгебра» является обязательным компонентом системы подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование по профилю подготовки «Математика» и «Информатика».

При изучении математической логики следует обратить внимание студентов на применение основных понятий и методов математической логики и теории алгоритмов в школьном курсе математики и информатики. Следует при подборе практических заданий для студентов использовать указанные приложения.

Курс «Абстрактной и компьютерной алгебры» включает в себя следующие виды занятий: лекции, практические занятия (семинары), лабораторные работы с системой компьютерной математики Maxima, самостоятельную работу студентов (подготовка к практическим занятиям, контрольной работе, зачету, экзамену, самостоятельное изучение некоторых вопросов теоретического курса)

Лекции являются одним из основных методов обучения по дисциплине, которые должны решить следующие задачи:

- На высоком научно-методическом уровне изложить материал программы.
- Материал изложить доступно, постепенно повышая абстракцию.
- Изучать историю развития различных математических разделов.
- Развивать у студентов потребность к самостоятельной работе с математической литературой. Главной задачей каждой

лекции - ставить проблемы и решать их. Содержание лекций определяется настоящей программой, желательно чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему блока, представляло собой логически законченную работу.

Наиболее сложные для усвоения теоретические вопросы и практическое применение теоретических знаний рассматриваются на семинарских занятиях, где работа построена на самостоятельной подготовке студентов к каждому семинару. Основной целью практических занятий является закрепление теоретического материала и умения применить его к решению задач. В начале занятия следует объявить тему и повторить соответствующий теоретический материал.

Практические занятия рекомендуется проводить с использованием технологии проблемного обучения, технологии студенческого портфолио, с элементами диспута, дискуссии, тренинговых заданий. Практические занятия должны способствовать усилению мотивации студентов к выполнению заданий в рамках самостоятельной работы по разработке системы мер и перспектив продвижения студента к высшему уровню образования под руководством преподавателя. Для закрепления знаний, полученных студентами на лекционных занятиях в ходе практических занятий, могут быть выборочно рассмотрены вопросы и задания, предлагаемые студентам в соответствии с прочитанными лекциями.

В рамках дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценивания индивидуальных результатов обучения.

Возможные виды учебной работы студентов и критерии оценивания представлены в Балльно-рейтинговой карте дисциплины.

Отметим, что следует учитывать результаты обучения студента непосредственно в процессе освоения модуля дисциплины по следующим критериям: активное участие в ходе занятия; результаты подготовки домашнего задания; высокое качество выполнения поставленных задач; способность самостоятельно и в отведенный срок решать новые задачи.

Отметим, что текущий рейтинг – постоянно накапливаемая оценка результатов обучения студента непосредственно в процессе освоения дисциплины, формируемая из оценок таких элементов как посещаемость занятий; успеваемость на занятиях может оцениваться по следующим критериям:

- активное участие в ходе занятия;
- результаты подготовки домашнего задания;
- высокое качество выполнения поставленных задач;
- способность самостоятельно и в отведенный срок решать новые задачи;
- наличие особых (в т.ч. практических) знаний учебной единицы.

Бально-рейтинговая карта

Курс 4 Семестр 8

Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<i>Модуль 1 Элементы абстрактной алгебры</i>		
Текущий контроль по модулю – 12-18 баллов:		
Аудиторная работа 3-8баллов		<p><i>Тема 1</i> Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определение алгебраической операции; - основные свойства алгебраических операций (коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность) -определение нейтрального элемента относительно алгебраической операции; - определение симметричного элемента относительно алгебраической операции; - определение группы - свойства и примеры групп; -определение подгруппы, - определение смежных классов по подгруппе. -определение фактор-группы; - определение изоморфизма групп -определение кольца -определение поля - свойства и примеры колец; - определение подкольца. - определение идеалы кольца. - определение классов вычетов кольца по идеалу. -определение фактор-кольца; -определение изоморфных колец; - определение гомоморфизмов колец. - определение поля. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определять свойства заданной алгебраической операции;

		<ul style="list-style-type: none"> -определять относится ли данная алгебраические структуры с одной бинарной алгебраической операцией группой - определять будет ли заданная подгруппа группой - определять будет ли данная алгебраические структуры с одной бинарной алгебраической операцией фактор-группой определять тип алгебраические структуры с двумя бинарными алгебраическими операциями; - определять является ли данное кольцо фактор-кольцом;
		<p style="text-align: center;">Тема 2. Вопросы делимости в кольце целых чисел и кольце многочленов</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -отношение делимости в кольце целых чисел. -определение НОД и НОК целых чисел. -алгоритм Евклида - формулировка теоремы Ламе, -расширенный алгоритм Евклида. -определение и свойства простых чисел. -формулировку основной теоремы арифметики - отношение делимости в кольце многочленов. - нахождение НОД и НОК многочленов, - разложение многочленов на неприводимые множители над конечными полями и над полем рациональных чисел. -компьютерное представлении многочленов. -понятия алгебраического и трансцендентного элементов над полем. Простое расширение поля. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить НОД и НОК чисел и многочленов - раскладывать на простые множители числа -раскладывать на неприводимые множители многочлены

<p>Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) 3-5 балла</p>	<p><i>Самостоятельная работа №1</i></p> <p>1. Выяснить, образует ли группу числа вида $a + b\sqrt{2}$ с натуральными a и b относительно сложения;</p> <p>2. Найти левые и правые смежные классы аддитивной группы целых чисел по подгруппе чисел, кратных 3.</p> <p>3. Постройте фактор-группу аддитивной группы целых чисел по подгруппе чисел, кратных 3. Составьте таблицу сложения классов.</p> <p><i>Самостоятельная работа №2</i></p> <p>1. Выяснить, являются ли кольцами относительно сложения и умножения натуральные числа;</p> <p>2. Выяснить, является ли полем коммутативное кольцо: $\langle \mathbb{Z}[\sqrt{2}], +, \cdot \rangle$</p> <p>3. Являются ли идеалами кольца целых чисел $\langle \mathbb{Z}, +, \cdot \rangle$: а) множество $3\mathbb{Z}$, б) множество $n\mathbb{Z}$?</p> <p>4. Постройте кольцо классов вычетов по модулю 5. Составьте таблицы сложения и умножения классов. Укажите нулевой элемент и для каждого элемента кольца $\langle \mathbb{Z}_5, +, \cdot \rangle$ укажите противоположный. Укажите единичный элемент и для каждого элемента кольца $\langle \mathbb{Z}_5, +, \cdot \rangle$ укажите обратный, если такой существует.</p> <p><i>Индивидуальная работа (Содержание индивидуальной работы)</i></p> <p>1. Комбинаторные задачи на определение комбинаторных конфигураций.</p> <p>2. Операции с комбинаторными объектами</p>	
<p>Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) 3-5 балла</p>	<p>Индивидуальные домашние задания</p>	
<p>Контрольное мероприятие по модулю 8-18 баллов</p>	<p>Контрольная работа №1 (Примерный вариант).</p> <p>1. Выяснить образует ли группу относительно умножения</p>	

множество матриц вида $\begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix}$, где $a \in R, a \neq 0$.

2. Найдите порядок каждого элемента группы $\langle Z_5, + \rangle$.
3. Выяснить, является ли полем множество чисел вида: а) $a + bi\sqrt{3}$, где $a, b \in Z$;
б) $a + bi\sqrt{3}$, где $a, b \in Q$.
4. Постройте фактор-кольцо кольца целых чисел по главному идеалу, порожденному числом 6. Составьте таблицы сложения и умножения классов. Укажите нулевой элемент и для каждого элемента укажите противоположный, укажите единичный и для каждого элемента укажите обратный, если такой существует. Является ли это кольцо полем?
5. Обратите: класс $\overline{34}$ в кольце $\langle Z_{235}, +, \cdot \rangle$.
6. Найдите базис и степень расширения поля $\langle Q(\sqrt[3]{5}, i), +, \cdot \rangle$.
Покажите, что элементы этого поля $\alpha = 2\sqrt[3]{5} + 1$, $\beta = 5 + i$ являются алгебраическими над полем рациональных чисел.
7. Найдите НОД многочленов $f(x) = x^6 - 7x^4 + 8x^3 - 7x + 7$ и $g(x) = 3x^5 - 7x^3 + 3x^2 - 7$ в кольце многочленов с рациональными коэффициентами, воспользовавшись редукцией по модулю 5.
8. Доказать неприводимость многочлена $f(x) = x^4 + 4x^3 - 9x^2 + 6x + 7$ над полем рациональных чисел, воспользовавшись редукцией по модулям 2 и 3.
Постройте поле $\langle F_2(\alpha), +, \cdot \rangle$, где α есть корень многочлена $g(x) = x^3 + x^2 + 1$. Найдите элемент, обратный элементу $1 + \alpha + \alpha^2$.

Промежуточный контроль
20-36 баллов

Модуль 2. Введение в системы компьютерной алгебры

Текущий контроль по модулю-
36-64 баллов:

Аудиторная работа 4-6 балла

Тема 3. Кодирование.

Знать:
- определение кодирования, алфавита,
- алгоритмы кодирования и декодирования информации
- определение помехоустойчивому кодированию;
- в чем состоит процесс шифрования;
- чем занимается область знания «криптография»
Уметь:
- использовать алгоритмы для кодирования и декодирования информации;
-

Тема 4. Решение математических задач с использованием системы компьютерной математики Maxima

Знать:
- основные принципы работы системы компьютерной математики.
Уметь:
- решать основные математические задачи с помощью системы компьютерной математики Maxima
(решать уравнения и системы линейных алгебраических уравнений, выполнять операции с различными математическими объектами (числами, матрицами, многочленами), строить графики функций, дифференцировать, интегрировать, решать комбинаторные задачи, решать задачи теории чисел, теории графов и т.п.)

Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) 4-5 балла	Решение задач кодирования и декодирования информации	
Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) 0-5 балла	Разработка одного из разделов СКМ Махіта в применении к решению математических задач	
Контрольное мероприятие по модулю 18-48 баллов	Лабораторный практикум «Решение математических задач с помощью системы компьютерной математики Махіта» Лабораторная работа №1 «Знакомство с системой компьютерной математики Махіта. Решение задач элементарной математики и задач теории чисел» Лабораторная работа №2 «Решение задач математического анализа. Построение графиков и поверхностей. Анимация» Лабораторная работа №3 «Решение задач линейной алгебры» Лабораторная работа №4 «Решение задач теории графов»	

Тематика практических занятий	
1.	Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными алгебраическими операциями
2.	Вопросы делимости в кольце целых чисел и кольце многочленов
3.	Контрольная работа №1
4-5	Кодирование.
6	Лабораторный практикум «Решение математических задач с помощью системы компьютерной математики Махіта»
7	Лабораторный практикум «Решение математических задач с помощью системы компьютерной математики Махіта»
8	Лабораторный практикум «Решение математических задач с помощью системы компьютерной математики Махіта»
9	Лабораторный практикум «Решение математических задач с помощью системы компьютерной математики Махіта»