



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Алгебры, математического анализа и геометрии	
Направление подготовки	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии	
Профиль	Открытые информационные системы	
	Основные алгебраические структуры	Б1.Б.23.3

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета

Протокол № 2

«11» февраля 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Основные алгебраические структуры»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация (степень) выпускника: академический бакалавр

Форма обучения: очная

Рассмотрена на заседании кафедры алгебры, математического анализа и геометрии
протокол № 5 от «1» декабря 2015 г.

Заведующий кафедрой  Добровольский Н.М.

Одобрена на заседании Ученого совета факультета
математики, физики и информатики
протокол № 5 от «17» декабря 2015 г.

Декан  Реброва И.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	13
7.1. Основная литература	13
7.2. Дополнительная литература	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	16
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	17

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3)	<p>Выпускник знает: основные алгебраические структуры и их свойства</p> <p>Умеет: решать типовые задачи в алгебраических структурах</p> <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности: навыками практического использования математического аппарата для решения конкретных задач</p>	2 этап из 4 (4 семестр)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Основные алгебраические структуры» относится к базовой части дисциплин направления. Для освоения дисциплины студенты используют знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин «Аналитическая геометрия и введение в алгебру», «Линейная алгебра и многомерная геометрия», «Дискретная математика».

Знания и умения, формируемые в процессе изучения дисциплины, необходимы для успешного изучения дисциплин «Математическая логика и теория алгоритмов», «Компьютерная алгебра». Освоение дисциплины будет способствовать успешному ведению научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>108/3 з.в.</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	<i>54</i>
в том числе:	
лекции	<i>18</i>
практические занятия	<i>34</i>

контрольные работы	2
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа студента (всего)	54
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к лекционным и/или практическим занятиям	24
подготовка учебного проекта	
подготовка к контрольной работе	6
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	20
подготовка к зачету	4
Промежуточная аттестация в форме зачета	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа
<i>Раздел 1. Группы, кольца, поля</i>				
<i>Тема 1.1. Группы</i>	2	4		8
1. Группы. Подгруппы.	1	2		4
2. Нормальные подгруппы и фактор-группы. Циклические группы.	1	2		4
<i>Тема 1.2. Кольца и поля</i>	2	4		8
1. Кольца и поля.	1	2		4
2. Подкольца, идеалы и фактор-кольца	1	2		4
<i>Раздел 2. Целые и комплексные числа</i>				
<i>Тема 2.1. Кольцо целых чисел</i>	4	6		6
1. Делимость в кольце целых чисел	1	2		2
2. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида.	1	2		2
3. Простые числа.	2	2		2
<i>Тема 2.2. Кольца и поля вычетов</i>	2	4		4
1. Кольцо классов вычетов	1	2		2
2. Конечные поля положительной характеристики	1	2		2
<i>Тема 2.3. Поле комплексных чисел</i>	2	4		4
1. Комплексные числа в алгебраической форме	1	2		2
2. Комплексные числа в тригонометрической форме	1	2		2
<i>Раздел 3. Многочлены</i>				
<i>Тема 3.1. Кольцо многочленов от одной переменной</i>	2	4		8

1. Построение кольца многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера	1	2		4
2. Многочлены над полем. НОД многочленов. Алгоритм Евклида	1	2		4
<i>Тема 3.2. Многочлены над числовыми полями</i>	2	4		8
1. Многочлены над полем рациональных чисел.	1	2		2
2. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел	1			2
3. Многочлены над полем действительных чисел	1	1		2
4. Методы решения алгебраических уравнений	1	1		2
<i>Тема 3.3. Кольцо многочленов от нескольких переменных</i>	4	6		8
1. Многочлены от n переменных	2			2
2. Симметрические многочлены	2	2		2
3. Приложения к решению задач		2		4
Контрольная работа			2	
ИТОГО	18	34		54

Раздел 1. Группы, кольца, поля Тема 1.1. Группы. Группы. Разложение группы на смежные классы. Теорема Лагранжа. Нормальные подгруппы и фактор-группы. Циклические группы.

Тема 1.2. Кольца и поля. Кольца и поля. Подкольца, идеалы и фактор-кольца.

Раздел 2. Целые числа. Тема 2.1. Кольцо целых чисел. Делимость в кольце целых чисел. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида. Простые числа. Основная теорема арифметики.

Тема 2.2. Кольца и поля вычетов. Сравнение целых чисел по модулю. Кольцо классов вычетов. Конечные поля положительной характеристики.

Тема 2.3. Поле комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел. Комплексные числа в алгебраической форме. Комплексные числа в тригонометрической форме. Основные операции.

Раздел 3. Многочлены Тема 3.1. Кольцо многочленов от одной переменной. Построение кольца многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера. Многочлены над полем. НОД многочленов. Алгоритм Евклида.

Тема 3.2. Многочлены над числовыми полями. Многочлены над полем рациональных чисел. Рациональные корни. Критерий Эйзенштейна. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Многочлены над полем действительных чисел. Методы решения алгебраических уравнений.

Тема 3.3. Кольцо многочленов от нескольких переменных. Определение многочлена от n переменных. Действия над ними. Кольцо многочленов от n переменных над полем. Лексикографическое расположение членов многочлена. Симметрические многочлены. Элементарные симметрические многочлены. Основная теорема о симметрических многочленах. Приложение симметрических многочленов к элементарной алгебре.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Система электронного дистанционного обучения MOODLE ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tspu.ru/>

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы

Формирование компетенции «Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям» (ОПК-3) осуществляется в течение четырех этапов освоения основной профессиональной образовательной программы. Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Линейная алгебра и многомерная геометрия». Второй этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Основные алгебраические структуры». Третий этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Теория чисел и элементы криптографии». Четвертый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Теория функций комплексного переменного и функциональный анализ».

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	основных алгебраических структур: групп, колец (в том числе, колец многочленов), полей и их свойств; основных понятий и теорем кольца целых чисел и кольца класса вычетов	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)). Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)).
Умения	решения типовых задач в алгебраических структурах: в группах, кольцах, полях, кольцах многочленов	
Навыки и опыт деятельности	владение методами решения задач в алгебраических структурах, владение методами решения в кольцах многочленов	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка
11 – 80	0 – 20	41-100	Зачтено
Тула			Страница 6 из 18

0 – 20

0 – 20

0 – 40

Не зачтено

Знания, умения, навыки и компетенции студентов по дисциплине оцениваются по двухбалльной шкале с отметками: «зачтено»; «не зачтено». Как правило, при двухбалльной системе преподавателями используются следующие показатели, при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости по дисциплине:

Оценка «зачтено» ставится, если студент освоил программный материал всех разделов, последователен в изложении программного материала, достаточно последовательно и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, успешно прошел текущий контроль успеваемости по дисциплине, продемонстрировал индивидуальные знания, умениями и навыки практической работы.

Оценка «не зачтено» ставится, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, непоследователен в его изложении, не прошел текущий контроль успеваемости, не в полной мере владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками при выполнении практических заданий, то есть студент не может продолжить обучение без дополнительной подготовки по соответствующей дисциплине.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Группы. Разложение группы на смежные классы. Теорема Лагранжа
2. Нормальные подгруппы и фактор-группы.
3. Циклические группы.
4. Кольца и поля.
5. Подкольца, идеалы и фактор-кольца
6. Делимость в кольце целых чисел
7. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида.
8. Простые числа.
9. Сравнение целых чисел по модулю
10. Кольцо классов вычетов
11. Конечные поля положительной характеристики
12. Алгебраическая форма комплексного числа. Основные операции
13. Геометрическое представление комплексных чисел
14. Тригонометрическая форма комплексного числа. Основные операции
15. Построение кольца многочленов от одной переменной.
16. Теорема Безу. Схема Горнера
17. Многочлены над полем. НОД многочленов. Алгоритм Евклида
18. Многочлены над полем рациональных чисел. Рациональные корни. Критерий Эйзенштейна
19. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел
20. Многочлены над полем действительных чисел
21. Методы решения алгебраических уравнений
22. Многочлены от нескольких переменных
23. Симметрические многочлены
24. Приложения симметрических многочленов

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Укажите, какие из следующих операций являются алгебраическими на подмножестве $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$ множества \mathbb{R} , какие из алгебраических операций коммутативны, ассоциативны:

a) $a * b = \frac{a+b}{2}$,

b) $a * b = a + b - 1$,

c) $a * b = a \cdot b^2$,

d) $a * b = b$,

e) $a * b = \sqrt{a \cdot b}$,

f) $a * b = \log_a b$,

g) $a * b = |a - b|$,

2 Какие из следующих множеств при указанной операции над элементами, образуют группу?

a) множество \mathbb{Z} относительно вычитания;

b) множество четных чисел относительно сложения;

c) множество четных чисел относительно умножения;

d) множество целых чисел, кратных любому заданному натуральному числу n , относительно сложения;

e) множество \mathbb{Q}^+ относительно умножения;

f) множество \mathbb{Q} относительно умножения;

g) множество чисел вида $a + b\sqrt{2}$ относительно сложения, если $a, b \in \mathbb{Q}$;

h) множество чисел вида $a + b\sqrt{2}$ относительно умножения, если $a, b \in \mathbb{Q}$ и $a^2 + b^2 > 0$;

k) множество чисел вида $\frac{a}{7^m}$, где $a \in \mathbb{Z}$, $m \in \mathbb{N}$ относительно сложения.

3 Какими из свойств: ассоциативностью, коммутативностью, наличием нейтральных (правых, левых) элементов, наличием симметричных (правых, левых) элементов обладает операция $a * b = 2ab$ на множестве положительных рациональных чисел \mathbb{Q}^+ ?

a) коммутативность

b) коммутативность и ассоциативность

c) коммутативность, ассоциативность, существует нейтральный

d) коммутативность, ассоциативность, есть нейтральный и симметричные*

e) никаким

4. Модуль комплексного числа $3 + 4i$ равен...

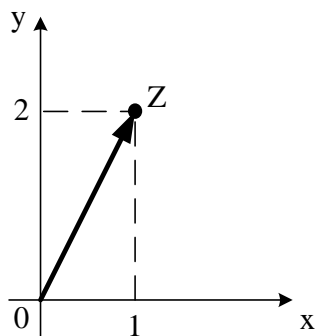
1) 5

2) 4

3) 3

4) 7

5. Алгебраическая форма комплексного числа, изображенного на рисунке,



имеет вид...

1) $z = 1 + 2i$

2) $z = 1 - 2i$

3) $z = \sqrt{3}$

4) $z = 2 + i$

6. Если $z = 2 + 3i$, то сопряжённое ему комплексное число \bar{z} равно ...

1) $2 - 3i$

2) $-2 + 3i$

3) $3 - 2i$

4) $3 + 2i$

7. Сумма комплексных чисел $z_1 = -\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i$ и $z_2 = \frac{5}{2} - \frac{1}{2}i$ равна...

1) $2 + i$

2) $1 + i$

3) $2 - i$

4) $1 - i$

8. Действительная часть комплексного числа $(1 + i)^2$ равна ...

1) 0

2) 1

3) 2

4) -1

9. Найдите сумму действительных корней уравнения

$$(x - 1)(x - 3)(x + 5)(x + 7) = 297.$$

a) -8

b) 4

c) 8

d) -4*

e) действительных корней нет

10 Постройте многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами и старшим коэффициентом 1, имеющий корень $2 + i$. Перечислите его коэффициенты в порядке убывания.

a) 1, 4, 5

b) 1, -4, 5*

c) 1, -4, 3

d) 1, -2 - i

e) 1, 2 + i

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1) Найти все корни уравнения $x^4 - 2x^3 + x^2 + 6x + 14 = 0$, если известен один из корней: $2 - i\sqrt{3}$.

- 2) Доказать, что множество чисел является $\{a + b\sqrt{3} | a, b \in \mathbb{Q}\}$ полем.
- 3) Найдите частное и остаток от деления $f(x)$ на $g(x)$, если:
 а) $f(x) = x^4 + 5x^3 - 7x^2 + 3x - 5$, $g(x) = x^2 - 7x + 8$.
 б) $f(x) = x^6 + 2x^4 - 3x^3 - 2x^2 + 5x - 1$, $g(x) = x^3 + 2x^2 - x + 3$.
- 4) Пользуясь схемой Горнера, разложите многочлен $f(x)$ по степеням $x-a$:
 а) $f(x) = 5x^4 + 2x^3 + 13x^2 - 4x + 1$, $a = -1$;
 б) $f(x) = 4x^5$, $a = 1$, $a = 2$;
- 5) Докажите, что следующие уравнения неразрешимы в квадратных радикалах:
 а) $x^3 - 3 = 0$; б) $2x^3 - 3x + 4 = 0$; в) $x^9 - 1 = 0$;

6) Выразите через элементарные симметрические многочлены $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^4 + x_2^4 + x_3^4 - 2x_1^2x_2^2 - 2x_2^2x_3^2 - 2x_3^2x_1^2$.

Найдите натуральные числа a и b , зная, что $(a, b) = 24$, $[a, b] = 2496$.

7) Найдите значения простого числа p , если известно, что $p + 8$, $p + 24$, $p + 26$, $p + 32$ – также простые числа.

8) Пусть Z – кольцо целых чисел. Докажите, что совокупность чисел вида $4m + 6n + 10k$, где $m, n, k \in Z$, образует идеал в кольце целых чисел. Найдите порождающий элемент этого идеала.

9) Решить уравнение $x^4 - 81 = 0$.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Основные алгебраические структуры» складывается из следующих составляющих:

- 1) а каждый укрупненный блок тем студент может максимально получить количество баллов, указанное в следующей таблице

Тема и вид работы	Учебная работа							Контрольная работа	Зачет		Итого
	Группы	Кольца и поля	Кольцо целых чисел	Кольца и поля вычетов	Многочлены от одной переменной	Многочлены над числовыми полями	Многочлены от нескольких переменных		Тестирование	Опрос	
Макс балл	5	5	10	5	10	10	10	15	20	10	100

2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является срезовая контрольная работа. Максимальная оценка на срезовой контрольной работе может составить 10 баллов.

Индивидуальные задания оцениваются в 20 баллов.

3) На зачете ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов. Из них 20 баллов могут быть получены за две задачи и 10 баллов за опрос. Одна из задач решается в Excel, другая – в письменной форме. Аналогами являются задачи из индивидуальных заданий и контрольной работы.

4) Оценочная таблица

Место контроля в структуре дисциплины	Форма контроля	Используемый критерий оценивания		Максимальный балл (исходя из весового коэффициента)
«Группы»	Решение задач; проверка домашнего задания	Критерий оценивания 5	5	5
	Опрос			
«Кольца и поля»	Решение задач; проверка домашнего задания	Критерий оценивания 1	5	5
	Опрос			
«Кольцо целых чисел»	Решение задач; проверка домашнего задания	Критерий оценивания 3	5	10
	Опрос	Критерий оценивания 2	5	
«Кольца и поля вычетов»	Решение задач; проверка домашнего задания	Критерий оценивания 5	5	5
	Опрос			
«Кольцо многочленов от одной переменной»	Решение задач; проверка домашнего задания	Критерий оценивания 4	5	10
	Опрос	Критерий оценивания 1	5	
«Многочлены над числовыми полями»	Решение задач; проверка домашнего задания	Критерий оценивания 4	5	10
	Опрос	Критерий оценивания 1	5	
«Многочлены от нескольких переменных»	Решение задач; проверка домашнего задания	Критерий оценивания 4	5	10
	Опрос	Критерий оценивания 1	5	

КСР	Срезовая контрольная работа	Критерий оценивания 6 Критерий оценивания 4 Критерий оценивания 3	5 5 5	15
Промежуточная аттестация	Зачет	Критерий оценивания 2 Критерий оценивания 3 Критерий оценивания 5 Критерий оценивания 6	5 10 5 10	30
Итого:				100

3. Сводная таблица учета результатов обучения по каждому студенту в процессе освоения дисциплины

4. Уровень сформированности компетенций определяется с помощью оценочной карты сформированности компетенций по дисциплине.

Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3)

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания с весовым коэффициентом	Показатели оценивания				
		1	2	3	4	5
знать основные алгебраические структуры и их свойства	Критерий 1 (20) Знает основные понятия алгебраических структур: групп, колец (в том числе, колец многочленов), полей и их свойства	Не знает основные понятия, но имеет о них представление	Знает основные алгебраические структуры и может привести пример	Знает основные структуры и формулы	Знает и понимает понятия алгебраических структур	Знает и глубоко понимает основные алгебраические структуры, самостоятельно пополняет знания
	Критерий 2 (10) Знает основные понятия и теоремы кольца целых чисел и кольца класса вычетов	Не знает основные понятия, но имеет о них представление	Частично знает основные понятия и теоремы кольца целых чисел и кольца класса вычетов	Знает и частично понимает понятия и теоремы кольца целых чисел и кольца класса вычетов	Знает и понимает теоретические положения кольца целых чисел и кольца класса вычетов	Знает и глубоко понимает понятия и теоремы кольца целых чисел и кольца класса вычетов, самостоятельно пополняет знания

уметь решать типовые задачи в алгебраических структурах	Критерий 3 (20) Умеет решать типовые задачи в группах, кольцах, полях	Практически не умеет решать типовые задачи	Решает часть задач, причем с ошибками	Правильно решает часть задач	Решает задачи с ошибками, которые исправляет после замечаний	Свободно решает типовые задачи
	Критерий 4 (20) Умеет решать типовые задачи в кольцах многочленов	Практически не умеет решать типовые задачи	Решает часть задач, причем с ошибками	Правильно решает часть задач	Решает задачи с ошибками, которые исправляет после замечаний	Свободно решает типовые задачи
владеть навыками практического использования математического аппарата для решения конкретных задач	Критерий 5 (15) Владеет методами решения задач в алгебраических структурах	Практически не умеет решать типовые задачи в алгебраических структурах	Умеет решать типовые задачи, возможно, с недочетами, исправляемыми после замечаний	Свободно решает типовые задачи в алгебраических структурах	Решает сложные задачи в алгебраических структурах	Свободно решает задачи повышенной трудности в алгебраических структурах
	Критерий 6 (15) Владеет методами решения задач в кольцах многочленов	Практически не умеет решать типовые задачи в кольцах многочленов	Умеет решать типовые задачи, возможно, с недочетами, исправляемыми после замечаний	Свободно решает типовые задачи в кольцах многочленов	Моделирует различные задачи в кольцах многочленов	Свободно решает задачи повышенной трудности в кольцах многочленов

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

- Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел: учебное пособие / Ю. Н. Смолин. - 3-е изд., испр. - М. : Флинта, 2012. - 463 с.
URL: <http://rucont.ru/efd/246342>
- Устьян, А.Е. Алгебра: учебное пособие / А.Е. Устьян, В.Н. Безверхний, И.В. Добрынина, Н.Б. Безверхняя, В.А. Гринблат - Тула: Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого, 2016. - 420 с. - ISBN 978-5-87954-987-4.

7.2. Дополнительная литература

- Кострикин, А.И. Введение в алгебру: учебник для студентов высших учебных заведений Ч.3: Основные структуры / А.И.Кострикин/. – М.: МЦНМО, 2009. – 272 с.
http://www.biblioclub.ru/62951_Vvedenie_v_algebru_Chast_3_Osnovnye_struktury_algebry.html
- Кострикин, А.И. Введение в алгебру: учебник для студ. университетов / А.И.Кострикин - 2-е изд., испр.- М: ФИЗМАТЛИТ Ч.1: Основы алгебры.- 2004.- 272с.
http://www.biblioclub.ru/63140_Vvedenie_v_algebru_Chast_1_Osnovy_algebry.html

3. Сборник задач по алгебре. В 2 т. Т. 2. Ч. III. Основные алгебраические структуры /под редакцией: Кострикин А. И. – М.: Физматлит, 2007. – 263 с.

http://www.biblioclub.ru/82942_Sbornik_zadach_po_algebre_V_2_t_T_2_Ch_III_Osnovnye_algebraicheskie_strukturny.html

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Math.ru [Электронный ресурс] : портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М : [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.math.ru>
2. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М : [б. и.], 2015. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mathnet.ru>
3. МЦНМО [Электронный ресурс] : свободно распространяемые издания / Департамент образования г. Москвы, Математический институт имени В.А. Стеклова, МГУ имени М.В. Ломоносова, отделение математики РАН. - М : [б. и.], 2015. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mccme.ru/free-books>
4. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт / АХОФТ. - М : [б. и.], 2015. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL:<http://exponenta.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основные алгебраические структуры» направлена на формирование у студентов готовности к успешному изучению других математических дисциплин. Для этого даются представления о таких понятиях как группы, разложение группы на смежные классы, нормальные подгруппы и фактор-группы, циклические группы, кольца и поля, кольцо целых чисел, делимость в кольце целых чисел, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида, простые числа, сравнение целых чисел по модулю, кольцо классов вычетов, конечные поля положительной характеристики, построение кольца многочленов, многочлены над полем, НОД многочленов, многочлены над полем рациональных чисел, рациональные корни, алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел, многочлены над полем действительных чисел, методы решения алгебраических уравнений, алгебры и алгебраические структуры, булевы алгебры.

В результате изучения дисциплины должны быть сформированы навыки решения задач основных типов задач. Для успешного освоения дисциплины следует использовать материал, выложенный в MOODLE, в котором дается необходимая теория, приводятся методы решения типовых задач, задачи для контрольных работ, индивидуальные задания. В системе MOODLE приводится текущий рейтинг студентов. Для более глубокого изучения материала используется другая литература из приведенного списка.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого (<http://moodle.tsput.ru>) для подготовки к практическим, лекционным занятиям, контрольной работы и зачету.

Лекционный курс излагается с использованием компьютерных презентаций в Microsoft PowerPoint или Open Office Impress. Презентации доступны студентам в электронном учебном

курсе дисциплины (<http://moodle.tsput.ru>) для предварительного ознакомления перед лекцией и для использования во время самоподготовки.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Библиотека, читальные залы, в том числе электронный, методические кабинеты, компьютерные аудитории, мультимедийные устройства.

Для проведения лекций с использованием мультимедийных средств обучения необходима аудитория с мультимедийным комплексом.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Компетенция: Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести

знания: основных алгебраических структур и их свойства;

умения: решать типовые задачи в алгебраических структурах;

владения и (или) опыт деятельности: навыками практического использования математического аппарата для решения конкретных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части дисциплин направления. Для освоения дисциплины студенты используют знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин «Аналитическая геометрия и введение в алгебру», «Линейная алгебра и многомерная геометрия», «Дискретная математика».

Знания и умения, формируемые в процессе изучения дисциплины, необходимы для успешного изучения дисциплин «Математическая логика и теория алгоритмов», «Компьютерная алгебра». Освоение дисциплины будет способствовать успешному ведению научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

3. Объем дисциплины 3 зачетные единицы.

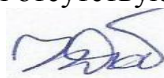
4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчики: Добрынина И.В. – д. ф.-м.н., профессор кафедры АМАиГ.

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Изменения к рабочей программе дисциплины отсутствуют.

Заведующий кафедрой АМАиГ
«1» декабря 2015 г.



Н.М. Добровольский,

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Дата разработки	Подпись
Добрынина И.В.	д. ф.-м.н.	доцент	профессор	01.12.2015	