

Минобрнауки России
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
Кафедра педагогического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.1 Алгебра и теория чисел»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Математическое образование

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.1 Алгебра и теория чисел» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры педагогического образования

педагогического образования
протокол № 6 от "29" января 2021 г.

Декан факультета _____ О.Н. Григорьева

Исполнители:

О.А. Степунина
должность

О.А. Степунина
подпись

О.А. Степунина
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР _____ М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

код наименование

Л.А. Омеляненко
личная подпись

Л.А. Омеляненко

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой _____

личная подпись

Т.А. Лопатина
расшифровка подписи

Т.А. Лопатина

Уполномоченный по качеству кафедры _____

личная подпись

И.В. Балан
расшифровка подписи

И.В. Балан

расшифровка подписи

© Степунина О.А., 2021

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины является обеспечение фундаментальной математической подготовки как основы будущей профессиональной деятельности, формирование способности использовать базовые знания алгебры и теории чисел, основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с профессиональной деятельностью в сфере математики

Задачи:

- дать представление о месте и роли алгебры и теории чисел в системе математических наук;
- формирование основных понятий курса алгебры и теории чисел, необходимых в профессиональной деятельности;
- формирование и развитие доказательного мышления;
- формирование навыков применения аппарата алгебры и теории чисел к решению задач в разных областях математики и других естественных наук;
- формирование у студентов навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Математика, Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.24 История математики, Б1.Д.Б.27 Численные методы, Б1.Д.Б.28 Дополнительные главы математики, Б1.Д.В.4 Теория функций действительного переменного, Б1.Д.В.5 Практикум по решению профессиональных задач, Б1.Д.В.6 Теория и методика обучения математике, Б2.П.В.П.1 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	ПК*-3-В-1 Воспроизводит основные теоретические положения и решает типовые задачи по дисциплинам высшей математики, являющимся теоретическими основами школьного курса математики ПК*-3-В-2 Осуществляет отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения математике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся ПК*-3-В-3 Демонстрирует умения отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и	<u>Знать:</u> – основные классические факты, утверждения и методы алгебры и теории чисел; – связь теоретических основ и технологических приемов алгебры и теории чисел с содержанием преподаваемых предметов; – требования образовательных стандартов к предметным результатам освоения основной образовательной программы общего образования по математике и алгебре; <u>Уметь:</u> – решать типовые задачи в указанной предметной области; – применять алгебраические

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	внеурочной формы обучения математике	<p>алгоритмы в различных математических моделях;</p> <p>– использовать преимущества теоретико-множественного подхода и алгебраического метода при решении задач школьного курса математики;</p> <p>Владеть:</p> <p>– содержательной интерпретацией и адаптацией теоретических знаний по преподаваемым предметам для решения образовательных задач;</p> <p>– навыками применения современного инструментария алгебры и теории чисел для решения профессиональных задач;</p> <p>– навыками использования фундаментальных знаний в области алгебры и теории чисел в будущей профессиональной деятельности.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	52,25	53,25	105,5
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	34	34	68
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю	55,75	90,75	146,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	аудиторная работа	внеауд. работа

			Л	ПЗ	ЛР	
1	Алгебраические структуры	22	4	6		12
2	Теория делимости в кольце целых чисел	20	4	4		12
3	Многочлены от одной переменной	30	4	12		14
4	Многочлены от нескольких переменных	36	6	12		18
	Итого:	108	18	34		56

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Важнейшие функции в теории чисел	46	6	10		30
6	Основы теории сравнений	58	8	18		32
7	Алгебры на поле действительных чисел	40	4	6		30
	Итого:	144	18	34		92
	Всего:	252	36	68		148

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Алгебраические структуры

Бинарные отношения и их свойства. Алгебраические операции и их основные свойства. Алгебраические структуры с одной бинарной операцией. Простейшие свойства групп. Алгебраические структуры с двумя бинарными операциями. Алгебраические системы. Гомоморфизм и изоморфизм алгебраических систем.

№2 Теория делимости в кольце целых чисел

Отношение делимости в кольце Z . Теорема о делении с остатком. НОД целых чисел. Алгоритм Евклида. Взаимно простые целые числа. НОК целых чисел. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Конечные цепные дроби.

№3 Многочлены от одной переменной

Кольцо многочленов от одной переменной. Деление многочлена на двучлен. Схема Горнера. Многочлены над полем. Теорема о делении с остатком. Нахождение НОД двух многочленов. Взаимно простые многочлены. НОК двух многочленов. Неприводимые многочлены над полем. Представление многочлена в виде произведения неприводимых многочленов. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Многочлены над полем действительных чисел. Уравнения третьей и четвертой степени. Многочлены над полем рациональных чисел. Рациональные корни многочлена. Приводимость многочленов над полем рациональных чисел.

№4 Многочлены от нескольких переменных

Построение кольца многочленов от n переменных. Степень и лексикографическое упорядочение многочлена от n переменных. Условия равенства многочленов от нескольких переменных. Поле частных кольца многочленов. Неприводимые многочлены от нескольких переменных. Теорема о разложимости многочлена от нескольких переменных в произведение неприводимых множителей и его единственность. Симметрические многочлены. Основная теорема о симметрических многочленах. Теорема о единственности представления симметрического многочлена в виде многочлена от основных симметрических.

№5 Важнейшие функции в теории чисел

Функции $[x]$, $\{x\}$ и их свойства. Мультипликативные функции. Число и сумма делителей натурального числа. Функция Мёбиуса. Функция Эйлера.

№6 Основы теории сравнений

Основные понятия. Простейшие свойства сравнений. Полная и приведённая системы вычетов. Теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения первой степени. Системы сравнений первой степени. Сравнения любой степени по простому и составному модулю. Сравнения второй степени. Символ Лежандра. Понятия первообразного корня и индекса

№ Алгебры над полем действительных чисел

Системы кватернионов и гиперкомплексных чисел. Общий взгляд на действительные, комплексные числа и кватернионы. Предел расширения числовых систем.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Алгебраические операции и их свойства	2
2	1	Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными операциями	2
3	1	Алгебраические системы	2
4	2	НОД и НОК целых чисел	2
5	2	Конечные цепные дроби	2
6	3	Деление многочленов. Схема Горнера	2
7	3	Нахождение НОД двух многочленов.	2
8	3	Нахождение НОК двух многочленов.	2
9	3	Представление многочлена с действительными коэффициентами в виде произведения неприводимых множителей	2
10	3	Сопряженность комплексных корней многочлена с действительными коэффициентами	2
11	3	Решение уравнений третьей и четвертой степени	2
12	4	Симметрические многочлены	2
13	4	Решение возвратных уравнений	2
14	4	Решение иррациональных уравнений	2
15	4	Решение неравенств и доказательство тождеств	2
16	4	Решение систем уравнений	2
17	4	Разложение многочлена с комплексными коэффициентами в произведение линейных множителей	2
18-19	5	Реализация функций $[x]$, $\{x\}$	4
20-21	5	Реализация функции Мёбиуса	4
22	5	Реализация функции Эйлера	2
23-24	6	Сравнения любой степени по простому и составному модулю	4
25-26	6	Системы вычетов	4
27	6	Сравнения первой степени: метод подбора	2
28	6	Сравнения первой степени: метод конечных цепных дробей	2
29	6	Сравнения первой степени: метод Эйлера	2
30	6	Системы сравнений первой степени	2
31	6	Система аксиом Пеано и ее свойства	2
32	7	Системы кватернионов	2
33-34	7	Системы гиперкомплексных чисел	4
		Итого:	68

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Веселова, Л.В. Алгебра и теория чисел: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.В. Веселова, О.Е. Тихонов; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 107 с. – ISBN 978-5-7882-1636-2. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428287>

2. Михалева, М. М. Алгебра и теория чисел: учебное пособие [Электронный ресурс] / М.М. Михалева, Б.М. Веретенников; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – Ч. 1. – 51 с. – ISBN 978-5-7996-1193-4. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276012>

5.2 Дополнительная литература

1. Алферова, З.В. Алгебра и теория чисел: учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / З.В. Алферова, Э.Л. Балюкевич, А.Н. Романников. – Москва: Евразийский открытый институт, 2011. – 279 с. – Режим доступа <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90645>

2. Шеина, Г.В. Теория и практика решения задач по алгебре [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Шеина; Московский педагогический государственный университет. – Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2015. – Ч. 2. – 120 с.: ил. – Режим доступа <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471250>

5.3 Периодические издания

- Инновации в образовании: журнал. – Москва: Издательство СГУ;
- Начальное образование: журнал. – Москва: ИНФРА-М;
- Педагогическая информатика: журнал. – Москва: ООО Педагогика

5.4 Интернет-ресурсы

- <https://openedu.ru/course/> – «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Высшая математика. Линейная алгебра и элементы топологии».
- <https://openedu.ru/course/> – «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Основания алгебры и геометрии».
- <http://www.fipi.ru/> – Федеральный институт педагогических измерений.
- <http://www.edu.ru/> – Федеральный портал «Российское образование».
- www.mon.gov.ru – Сайт Министерства образования и науки РФ.
- <http://www.oim.ru> – Международный научный педагогический журнал.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Microsoft Office
- Операционная система Windows
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- <https://rupto.ru/ru>. – Федеральная служба по интеллектуальной собственности
- <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»
- <https://www.minobrnauki.gov.ru/> – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
- СПС «КонсультантПлюс»

– Яндекс браузер

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.