

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

Заочная

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 _____ Л.А. Омеляненко
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой _____ Т.А. Лопатина
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

_____ И.В. Балан
личная подпись 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	Знать: <ul style="list-style-type: none">– 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; Уметь: <ul style="list-style-type: none">– 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:	18,25	19,5	37,75
Лекции (Л)	8	8	16
Практические занятия (ПЗ)	10	10	20
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю	89,75	124,5 +	214,25
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	24	2	2		20
2	Теория делимости в кольце целых чисел	24	2	2		20
3	Многочлены от одной переменной	36	2	4		30
4	Многочлены от нескольких переменных	24	2	2		20
	Итого:	108	8	10		90

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	44	2	2		40
6	Основы теории сравнений	56	4	6		46
7	Алгебры на поле действительных чисел	44	2	2		40
	Итого:	144	8	10		126
	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

№7 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 структуры с одной и двумя бинарными операциями	2
2	2	НОД и НОК целых чисел	2
3	3	Деление многочленов. Схема Горнера. Нахождение НОД двух многочленов.	2
4	3	Решение уравнений третьей и четвертой степени	2
5	4	Симметрические многочлены	2
6	5	Реализация функций $[x]$, $\{x\}$	2
7	6	Сравнения любой степени по простому и составному модулю	2
8	6	Системы вычетов	2
9	6	Сравнения первой степени	2
10	7	Системы гиперкомплексных чисел	2
		Итого:	20

4.4 Контрольная работа (4 семестр)

Задание 1. Какие из сравнений являются верными:

а) $1 \equiv -5 \pmod{6}$; б) $121347 \equiv 92817 \pmod{10}$.

Задание 2. Найти остаток от деления числа a^n на m , где $a^n = 20^{11}$, $m = 9$.

Задание 3. Заменить число a наименьшим по абсолютной величине, а также наименьшим положительным вычетом по модулю m , если $a = 185$, $m = 12$.

Задание 4. Записать полную и приведенную систему наименьших неотрицательных и наименьших по абсолютной величине вычетов по модулю m , если $m = 12$.

Задание 5. Решить сравнение первой степени с одним неизвестным: $29x \equiv 1 \pmod{17}$.

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.