

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 14:01:21
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Фундаментальной математики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.В.07 Числовые системы***
часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
код наименование направления

Программа
Математика, Информатика

Форма обучения
Очная
Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)
кандидат физико-математических наук, доцент
Биккулова Г. Г.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	9
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3. Способен использовать базовые знания математики и информатики для реализации учебных программ по профильным предметам	ПК-3.1. Использует знания дисциплины в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, знает историю и место в мировой культуре и науке.	Обучающийся должен знать аксиоматический подход к построению классических числовых систем (натуральное, целое, рациональное, действительное, комплексное числа); знать структуру и свойства классических числовых систем, логику их взаимосвязи и взаимозависимости; знать взаимосвязь между аксиоматическим построением числовых систем и построением числовых множеств в школьном курсе математики.
	ПК-3.2. Применяет базовые знания математики для реализации учебных программ по профильным предметам, используя многообразие видов и форм деятельности учащихся, методы и средства.	Обучающийся должен уметь решать практические задачи, связанные с использованием свойств числовых множеств; уметь применять полученные знания к практическим задачам профессиональной деятельности.
	ПК-3.3. Реализует навыки использования базовых знаний математики для реализации учебных программ по профильным предметам.	Обучающийся должен владеть основными положениями классических разделов математики, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом на примере числовых систем.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

овладение основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики; овладение системой основных математических структур и аксиоматическим методом на основе формируемой системы знаний и умений в области числовых систем.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зач. ед., 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических (семинарских)	20
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,8

Формы контроля	Семестры
зачет	10

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Система натуральных чисел	3	5	0	0
1.1	Система аксиом Пеано	1	1	0	0
1.2	Принцип математической индукции	1	2	0	0
1.3	Свойства сложения и умножения натуральных чисел. Отношение порядка	1	2	0	0
2	Кольцо целых чисел	2	4	0	0
2.1	Аддитивная группа целых чисел	1	2	0	0
2.2	Понятие кольца целых чисел	1	2	0	0
3	Поле рациональных чисел	2	3	0	0
3.1	Понятие поля частных области	1	1	0	0

	целостности				
3.2	Понятие поля рациональных чисел.	1	2	0	0
4	Поле действительных чисел	2	4	0	0
4.1	Понятие упорядоченного поля	1	2	0	0
4.2	Понятие поля действительных чисел	1	2	0	0
5	Поле комплексных чисел	3	4	0	0
5.1	Построение поля комплексных чисел	1	2	0	0
5.2	Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел	2	2	0	0
	Итого	12	20	0	0

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Система натуральных чисел	
1.1	Система аксиом Пеано	Понятие системы натуральных чисел. Система аксиом Пеано. Основные следствия системы аксиом Пеано. Математическая модель системы натуральных чисел
1.2	Принцип математической индукции	Принцип математической индукции. Метод математической индукции
1.3	Свойства сложения и умножения натуральных чисел. Отношение порядка	Ассоциативность и коммутативность сложения натуральных чисел. Аддитивный моноид натуральных чисел. Закон сокращения для сложения. Разность натуральных чисел. Ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность умножения натуральных чисел. Мультипликативный моноид натуральных чисел. Закон сокращения для умножения. Отношение порядка. Упорядоченная система натуральных чисел. Свойства отношения порядка. Полная упорядоченность множества натуральных чисел. Следствия полной упорядоченности множества натуральных чисел
2	Кольцо целых чисел	
2.1	Аддитивная группа целых чисел	Понятие аддитивной группы целых чисел. Построение аддитивной группы целых чисел. Естественное умножение в аддитивной группе целых чисел. Корректность определения естественного умножения в аддитивной группе целых чисел
2.2	Понятие кольца целых чисел	Понятие кольца целых чисел. Построение кольца целых чисел. Отношение порядка в кольце целых чисел. Свойства порядка. Теорема о делении с остатком в кольце целых чисел. Следствия. Отношение делимости в кольце целых чисел. Свойства отношения делимости в

		кольцеобразных чисел
3	Поле рациональных чисел	
3.1	Понятие поля частных области целостности	Понятие поля частных области целостности. Теорема о существовании поля частных области целостности. Единственность поля частных области целостности
3.2	Понятие поля рациональных чисел.	Понятие поля рациональных чисел. Существование поля рациональных чисел. Отношение порядка в поле рациональных чисел. Свойства отношения порядка в поле рациональных чисел
4	Поле действительных чисел	
4.1	Понятие упорядоченного поля	Понятие упорядоченного поля. Свойства упорядоченного поля. Модуль элемента упорядоченного поля. Свойства модуля
4.2	Понятие поля действительных чисел	Понятие поля действительных чисел. Построение поля действительных чисел
5	Поле комплексных чисел	
5.1	Построение поля комплексных чисел	Построение поля комплексных чисел. Мнимая единица
5.2	Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел	Алгебраическая форма записи комплексного числа. Операции в алгебраической форме записи. Сопряженные комплексные числа. Свойства сопряженных комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма записи. Арифметические операции над комплексными числами в тригонометрической форме записи. Геометрический смысл. Формула Муавра. Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Система натуральных чисел	
1.1	Система аксиом Пеано	Понятие системы натуральных чисел. Система аксиом Пеано. Основные следствия системы аксиом Пеано. Математическая модель системы натуральных чисел
1.2	Принцип математической индукции	Принцип математической индукции. Метод математической индукции
1.3	Свойства сложения и умножения натуральных чисел. Отношение порядка	Ассоциативность и коммутативность сложения натуральных чисел. Аддитивный моноид натуральных чисел. Закон сокращения для сложения. Разность натуральных чисел. Ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность умножения натуральных чисел. Мультипликативный моноид натуральных чисел. Закон сокращения для умножения. Отношение порядка. Упорядоченная система натуральных чисел. Свойства отношения порядка. Полная упорядоченность множества натуральных чисел. Следствия полной упорядоченности множества

		натуральных чисел
2	Кольцо целых чисел	
2.1	Аддитивная группа целых чисел	Понятие аддитивной группы целых чисел. Построение аддитивной группы целых чисел. Естественное умножение в аддитивной группе целых чисел. Корректность определения естественного умножения в аддитивной группе целых чисел
2.2	Понятие кольца целых чисел	Понятие кольца целых чисел. Построение кольца целых чисел. Отношение порядка в кольце целых чисел. Свойства порядка. Теорема о делении с остатком в кольце целых чисел. Следствия. Отношение делимости в кольце целых чисел. Свойства отношения делимости в кольце целых чисел
3	Поле рациональных чисел	
3.1	Понятие поля частных области целостности	Понятие поля частных области целостности. Теорема о существовании поля частных области целостности. Единственность поля частных области целостности
3.2	Понятие поля рациональных чисел.	Понятие поля рациональных чисел. Существование поля рациональных чисел. Отношение порядка в поле рациональных чисел. Свойства отношения порядка в поле рациональных чисел
4	Поле действительных чисел	
4.1	Понятие упорядоченного поля	Понятие упорядоченного поля. Свойства упорядоченного поля. Модуль элемента упорядоченного поля. Свойства модуля
4.2	Понятие поля действительных чисел	Понятие поля рациональных чисел. Существование поля рациональных чисел. Отношение порядка в поле рациональных чисел. Свойства отношения порядка в поле рациональных чисел
5	Поле комплексных чисел	
5.1	Построение поля комплексных чисел	Построение поля комплексных чисел. Мнимая единица
5.2	Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел	Алгебраическая форма записи комплексного числа. Операции в алгебраической форме записи. Сопряженные комплексные числа. Свойства сопряженных комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма записи. Арифметические операции над комплексными числами в тригонометрической форме записи. Геометрический смысл. Формула Муавра. Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Смолин, Ю. Н. Числовые системы : учебное пособие / Ю. Н. Смолин. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 112 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54576> (дата обращения: 19.06.2023)
2. Веселова, Л. В. Алгебра и теория чисел : учебное пособие : [16+] / Л. В. Веселова, О. Е. Тихонов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428287> (дата обращения: 25.06.2023)
3. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры : учебник / А. Г. Курош. – Изд. 9-е. – Москва : Наука, 1968. – 431 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700821> (дата обращения: 25.06.2023).

Дополнительная учебная литература:

1. Алферова, З. В. Алгебра и теория чисел : учебно-методический комплекс : [16+] / З. В. Алферова, Э. Л. Балюкевич, А. Н. Романников. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 279 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90645> (дата обращения: 25.06.2023)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://ilib.mcsme.ru	Интернет библиотека физико-математической литературы
2	i-exam.ru	Единый портал интернет-тестирования

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 7

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска
Кабинет математики школьного типа. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, учебная мебель, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала