



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кубанский государственный университет» в г. Славянске-на-Кубани
Факультет математики, информатики, биологии и технологии
Кафедра математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательным

А. А. Сидоров

«31» мая 2024



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) Информатика

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины «Элементы компьютерной алгебры» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125, зарегистрировано в Минюсте России 15.03.2018 № 50358.

Программу составил:

Письменный Р.Г.

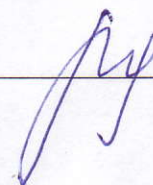
доцент кафедры математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин,
кандидат физико-математических наук



Рабочая программа дисциплины «Элементы компьютерной алгебры» утверждена на заседании кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин

протокол № 10 от 03.05.2024 г.

Зав. кафедрой математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических
дисциплин Радченко С. А.,



Утверждена на заседании учебно-методического совета филиала,
протокол № 09 от 16.05.2024 г.

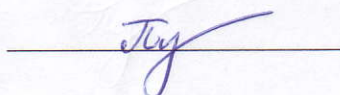
Председатель УМС филиала Поздняков С. А.



Рецензенты:



Шестак Э.А., директор МАОУ СОШ № 17 им. Героя
Советского Союза генерал-майора В.В. Колесника
г. Славянска-на-Кубани МО Славянский район



Пушечкин Н.П., доцент каф. МИЕНиОД,
КубГУ филиал в г.Славянске-на-Кубани

Оглавление

1 Цели и задачи изучения дисциплины	4
1.1 Цель освоения дисциплины	4
1.2 Задачи дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2 Структура и содержание дисциплины	6
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ	6
2.2 Структура дисциплины	7
2.3 Содержание разделов дисциплины	7
2.3.1 Занятия лекционного типа	7
2.3.2 Занятия семинарского типа.....	8
2.3.3 Лабораторные занятия.....	8
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ	9
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
3 Образовательные технологии	10
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций.....	10
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий	11
3.3 Образовательные технологии при проведении лабораторных занятий	11
4 Оценочные и методические материалы	12
4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	12
4.1.1 Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации	12
4.1.2 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций	12
4.1.3 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	13
4.1.4 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации	16
4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17
4.2.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов.....	17
4.2.2 Организация процедуры промежуточной аттестации.....	18
5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.1 Учебная литература	19
5.2 Периодические издания.....	19
5.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	19
5.3.1 Электронно-библиотечные системы (ЭБС).....	19
5.3.2 Профессиональные базы данных	20
5.3.3 Информационные справочные системы	21
5.3.4 Ресурсы свободного доступа	21
5.3.5 Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы.....	22
6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
7 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Элементы компьютерной алгебры» является: обеспечение формирований профессиональной компетентности у студентов в области компьютерной алгебры, позволяющей приобрести дополнительные теоретические и практические знания и умения в компьютерной алгебре, соответствующие современному состоянию этой области

1.2 Задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Элементы компьютерной алгебры» направлено на овладение следующими компетенциями:

УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1. Способен осуществлять обучение информатике на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий;

ПК-2. Способен применять знания информатики при реализации образовательного процесса;

ПК-3. Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к информатике в рамках урочной и внеурочной деятельности.

В соответствии с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

- изложение основных классических результатов по элементам теории колец;
- изучение алгоритмов компьютерной алгебры и их сложностей;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности;
- стимулирование самостоятельной, деятельности по освоению содержания дисциплины.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементы компьютерной алгебры» является курсом по выбору, относится к части, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Алгебра», «Информатика», «Математический анализ», «Программирование». Знания и умения, формируемые в процессе изучения дисциплины «Элементы компьютерной алгебры», будут использоваться в дальнейшем при освоении дисциплины, «Методика обучения информатике», «Избранные вопросы теории и методики обучения математике и информатике».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИУК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, основные принципы критического анализа умеет собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области владеет навыками исследования профессиональных проблем с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности
ИУК-1.2. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	демонстрирует достаточный уровень оценочных суждений при разборе проблемных профессиональных ситуаций умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
	<p>других методов, осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>владеет навыками выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения</p>
ПК-1 - Способен осуществлять обучение информатике на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий	
ИПК 1.1 Использует в процессе обучения информатике современные предметные методики	<p>знает концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по информатике определяемые ФГОС общего образования;</p> <p>особенности проектирования образовательного процесса по информатике в общеобразовательных учреждениях, подходы к планированию образовательной деятельности;</p> <p>содержание школьных предмета «Информатика»;</p> <p>умеет проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по информатике;</p> <p>формулировать дидактические цели и задачи обучения информатике и реализовывать их в образовательном процессе по информатике;</p> <p>Владеет умениями по планированию и проектированию образовательного процесса</p>
ИПК 1.2 Реализует учебно-воспитательную деятельность на основе современных образовательных технологий	<p>знает формы, методы и средства обучения информатике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора;</p> <p>особенности частных методик обучения информатике</p> <p>умеет планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения математике и информатике (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную)</p> <p>Владеет методами обучения информатике и современными образовательными технологиями</p>
ПК-2 Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса.	
ИПК 2.1 Владеет предметным содержанием в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся	<p>знает перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса (примерные программы, основные учебники по предмету); теорию и технологии учета возрастных особенностей студентов</p> <p>умеет критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования с учетом возрастных особенностей обучающихся</p> <p>владеет навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с возрастными особенностями целевой аудитории</p>
ИПК 2.2 Выбирает вариативное содержания предмета с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения	<p>знает приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету</p> <p>умеет конструировать содержание обучения в соответствии с уровнем развития научного знания и формой обучения</p> <p>владеет навыками разработки рабочих программ по предмету на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечения ее реализации в соответствии с выбранной формой обучения</p>

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ПК-3 Способен организовать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности.	
ИПК 3.1 Организует учебную деятельность на уроке, с целью развития интереса у учащихся к предмету	<p>знает основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий, направленные на развития интереса у учащихся к предмету</p> <p>умеет использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций с целью развития интереса у учащихся к предмету</p> <p>владеет навыками организации учебной деятельности на уроке, развивающей интерес у учащихся к предмету</p>
ИПК 3.2 Организует различные виды внеурочной деятельности, направленные на развитие и поддержание познавательного интереса учащихся	<p>знает условия выбора и приемы использования современных образовательных технологий для повышения мотивации школьников к учебной и учебно-исследовательской работе во внеурочной деятельности по математике и информатике</p> <p>умеет организовывать самостоятельную деятельность учащихся, в том числе исследовательскую, направленную на развитие и поддержание познавательного интереса</p> <p>имеет навыки использования разнообразных форм, приемов, методов и средств обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, для поддержания познавательного интереса во внеурочной деятельности</p>

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		3	
Контактная работа	12,2	12,2	
Аудиторные занятия:	12	12	
Занятия лекционного типа	4	4	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	8	8	
Лабораторные занятия	-	-	
Иная контактная работа:	0,2	0,2	
Контроль самостоятельной работы	-	-	
Промежуточная аттестация	0,2	0,2	
Самостоятельная работа:	95,8	95,8	
Курсовая работа (подготовка и написание)	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	92	92	
Выполнение индивидуальных заданий	-	-	
Подготовка к текущему контролю	3,8	3,8	
Контроль:	-	-	
Подготовка к экзамену	-	-	
Общая трудоемкость	всего часов	108	108
	в том числе контактная работа	12,2	12,2

	зачетных единиц	3	3
--	-----------------	---	---

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Аналитические преобразования и их реализация с помощью ЭВМ	16	1	-	-	15
2.	Элементы теории делимости и сравнения в кольце целых чисел	44	2	6	-	36
3.	Алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя в кольце целых чисел и в кольце полиномов	44	1	2	-	41
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		104	4	8	-	92
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	3,8				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	4	8	-	92

Примечание: ЛК – лекции; ПЗ – практические занятия, семинары; ЛР – лабораторные работы; СРС – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; КСР – контроль самостоятельной работы.

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Аналитические преобразования и их реализация с помощью ЭВМ	Стимулы к развитию аналитических вычислений. О некоторых выдающихся аналитических вычислениях. Соотношение аналитических и численных вычислений. О связи компьютерной алгебры и систем аналитических вычислений.	УП, К, Т
2	Элементы теории делимости и сравнения в кольце целых чисел	Теорема о делении с остатком. Соотношение Безу. Основная теорема арифметики. Алгоритм Евклида. Теорема Ламе. Расширенный алгоритм Евклида. Отношение сравнения по модулю m . Классы вычетов по модулю m . Кольцо классов вычетов. Китайская теорема об остатках. Модулярная арифметика. Смешанные системы счисления.	УП, К, Т
3	Алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя в кольце целых чисел и в кольце полиномов	Алгоритмы вычисления НОД(a,b) в Z (алгоритм, основанный на сравнении и вычитании натуральных чисел; алгоритм Евклида; алгоритм - бинарный НОД; алгоритм вычисления НОД через примарное разложение; расширенный алгоритм Евклида). Оценка эффективности рассмотренных алгоритмов вычисления НОД. Алгоритмы вычисления НОД(a,b) в кольцах многочленов $k[x]$ и $Z[x]$. Последовательность полиномиальных остатков (PRS). Обобщенный алгоритм Евклида для многочленов с целыми коэффициентами. Евклидов алгоритм PRS. Алгоритм примитивных PRS. Модулярный алгоритм вычисления НОД многочленов. Алгоритм проверки взаимной про-	УП, К, Т

		стоты многочленов. Границы для коэффициентов делителя полинома.	
--	--	---	--

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, К – коллоквиум, ПР – практическая работа, ЛБ – лабораторная работа.

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Аналитические преобразования и их реализация с помощью ЭВМ	-	-
2	Элементы теории делимости и сравнения в кольце целых чисел	Теорема о делении с остатком. Теорема Евклида. Алгоритм Евклида, Последовательность Фибоначчи. Теорема Ламе. Расширенный алгоритм Евклида, Отношение сравнения по модулю m . Нахождение обратных чисел по модулю m . Кольцо классов вычетов по модулю m ., Китайская теорема об остатках для двух элементов. Вычислительные формулы. Китайская теорема об остатках для r элементов. Вычислительные формулы. Смешанные системы счисления	УП, Т, ПР
3	Алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя в кольце целых чисел и в кольце полиномов	Алгоритмы вычисления НОД(a, b) в Z . Алгоритм, основанный на сравнении и вычитании натуральных чисел Алгоритм Евклида. Алгоритм - бинарный НОД Алгоритм вычисления НОД через примарное разложение. Расширенный алгоритм Евклида. Алгоритмы вычисления НОД(a, b) в кольцах многочленов $k[x]$ и $Z[x]$. Последовательность полиномиальных остатков (PRS). Обобщенный алгоритм Евклида для многочленов с целыми коэффициентами. Евклидов алгоритм PRS. Алгоритм примитивных PRS. Модулярный алгоритм вычисления НОД многочленов.	УП, Т, ПР

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Аналитические преобразования и их реализация с помощью ЭВМ	-	-
2	Элементы теории делимости и сравнения в кольце целых чисел	Отношение сравнения по модулю m . Классы вычетов модулю m . Кольцо классов вычетов. Китайская теорема об остатках для двух элементов. Вычислительные формулы. Китайская теорема об остатках для r элементов. Вычислительные формулы. Модулярная арифметика. Смешанные системы счисления. Формулы определения цифр.	УП, Т, ЛБ

3	Алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя в кольце целых чисел и в кольце полиномов	Алгоритмы вычисления НОД(a,b) в Z. Алгоритм, основанный на сравнении и вычитании натуральных чисел. Алгоритм Евклида. Алгоритм - бинарный НОД. Алгоритм вычисления НОД через примарное разложение. Расширенный алгоритм Евклида. Повторение теоретического материала и решение задач по темам:.. Алгоритмы вычисления НОД(a,b) в кольцах многочленов $k[x]$ и $Z[x]$.. Последовательность полиномиальных остатков (PRS). Обобщенный алгоритм Евклида для многочленов с целыми коэффициентами.. Евклидов алгоритм PRS. Алгоритм примитивных PRS. Модулярный алгоритм вычисления НОД многочленов. Алгоритм проверки взаимной простоты многочленов. Границы для коэффициентов.	УП, Т, ЛБ
---	--	--	-----------

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебно-методическое пособие по дисциплине Компьютерная алгебра : учебно-методическое пособие / составитель Д. Б. Демин. — Москва : МТУСИ, 2021. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/215213 (дата обращения: 05.07.2023). 2. Шилин, И. А. Компьютерная алгебра в задачах : учебное пособие / И. А. Шилин. — Москва : МПГУ, 2018. — 56 с. — ISBN 978-5-4263-0664-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122363 (дата обращения: 05.07.2023). 3. Царев, А. В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : Учебное пособие / А.В. Царев , Г. В. Шеина . - Москва : МПГУ , 2016. - 116 с. ISBN N 978-5-4263-0393-5 То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477497
2	Подготовка к коллоквиумам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебно-методическое пособие по дисциплине Компьютерная алгебра : учебно-методическое пособие / составитель Д. Б. Демин. — Москва : МТУСИ, 2021. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/215213 (дата обращения: 05.07.2023). 2. Шилин, И. А. Компьютерная алгебра в задачах : учебное пособие / И. А. Шилин. — Москва : МПГУ, 2018. — 56 с. — ISBN 978-5-4263-0664-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122363 (дата обращения: 05.07.2023). 3. Царев, А. В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : Учебное пособие / А.В. Царев , Г. В. Шеина . - Москва : МПГУ , 2016. - 116 с. ISBN N 978-5-4263-0393-5 То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477497
3	Подготовка к тестированию (текущей аттестации)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебно-методическое пособие по дисциплине Компьютерная алгебра : учебно-методическое пособие / составитель Д. Б. Демин. — Москва : МТУСИ, 2021. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

		<p>https://e.lanbook.com/book/215213 (дата обращения: 05.07.2023).</p> <p>2. Шилин, И. А. Компьютерная алгебра в задачах : учебное пособие / И. А. Шилин. — Москва : МПГУ, 2018. — 56 с. — ISBN 978-5-4263-0664-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122363 (дата обращения: 05.07.2023).</p> <p>3. Царев, А. В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : Учебное пособие / А.В. Царев , Г. В. Шеина . - Москва : МПГУ , 2016. - 116 с. ISB N 978-5-4263-0393-5 То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477497</p>
--	--	--

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть дополнен и конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, для реализации компетентностного подхода программа предусматривает широкое использование в учебном процессе следующих форм учебной работы:

- активные формы (лекция, вводная лекция, обзорная лекция, заключительная лекция, презентация);
- интерактивные формы (практическое занятие, семинар, компьютерная симуляция, коллоквиум);
- внеаудиторные формы (консультация, практикум, самостоятельная работа, подготовка реферата, написание курсовой работы);
- формы контроля знаний (групповой опрос, контрольная работа, практическая работа, тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

3.1 Образовательные технологии при проведении лекций

Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- четко и ясно структурировать занятие;
- рационально дозировать материал в каждом из разделов;

- использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями;
- отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов;
- использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.;
- применять риторические и уточняющие понимание материала вопросы;
- обращаться к техническим средствам обучения.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. часов
1	Аналитические преобразования и их реализация с помощью ЭВМ	АВТ, РП, ИСМ	2*
2	Элементы теории делимости и сравнения в кольце целых чисел	АВТ, РП, ЛПО, ЭБ	4
		ИСМ	2*
3	Алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя в кольце целых чисел и в кольце полиномов	АВТ, РП, ЛПО, ЭБ, ИСМ	6
Итого по курсу			14
в том числе интерактивное обучение*			4

3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий

Практическое (семинарское) занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» дисциплины; самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале. Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Аналитические преобразования и их реализация с помощью ЭВМ	-	-
2	Элементы теории делимости и сравнения в кольце целых чисел	РМГ, РП, РМГ, СПО, ИСМ	10
		РМГ, РП, РМГ, СПО, ИСМ	4*
3	Алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя в кольце целых чисел и в кольце полиномов	РМГ, РП, РМГ, СПО, ИСМ	10
		РМГ, РП, РМГ, СПО, ИСМ	4*
Итого по курсу			30
в том числе интерактивное обучение*			8

3.3 Образовательные технологии при проведении лабораторных занятий

Лабораторные работы не предусмотрены.

4 Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Элементы компьютерной алгебры».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в формах вопросов для устного/письменного опроса (В), тестовых заданий (Т), заданий для практической работы (П), заданий для лабораторной работы (Л), вопросов к коллоквиуму (К) и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету (З).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4.1.1 Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№	Контролируемые разделы дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Аналитические преобразования и их реализация с помощью ЭВМ	УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	В, Т, К	З
2	Элементы теории делимости и сравнения в кольце целых чисел	УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	В, Т, П, Л, К	З
3	Алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя в кольце целых чисел и в кольце полиномов	УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	В, Т, П, Л, К	З

4.1.2 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Продвинутый уровень – полная сформированность и устойчивость всех компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Базовый уровень – прочная сформированность и устойчивость компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Пороговый уровень – достаточная (фрагментарная) сформированность компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Знает - сформированы необходимые знания по каждой компетенции.	Знает - сформированы прочные и глубокие знания по каждой компетенции.	Знает - сформированы полные, глубокие и систематические знания по каждой компетенции.
	Умеет - достигнут приемлемый уровень умений применять полученные знания на практике.	Умеет - достигнут достаточный уровень умений применять полученные знания на практике.	Умеет - достигнут высокий уровень умений применять полученные знания на практике.
	Владеет - продемонстрировано владение навыками применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности	Владеет - продемонстрировано владение навыками применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности	Владеет - продемонстрировано владение широким спектром навыков применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности

4.1.3 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

Примерные вопросы для устного (письменного) опроса

1. Стимулы к развитию аналитических вычислений.
2. Соотношение аналитических и численных вычислений.
3. Связь компьютерной алгебры и систем аналитических вычислений.
4. Теорема о делении с остатком.
5. Соотношение Безу.
6. Основная теорема арифметики.
7. Алгоритм Евклида.
8. Теорема Ламе.
9. Расширенный алгоритм Евклида.
10. Отношение сравнения по модулю m .
11. Классы вычетов по модулю m . Кольцо классов вычетов.
12. Китайская теорема об остатках.
13. Модулярная арифметика.
14. Смешанные системы счисления.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Примерные тестовые задания для текущей аттестации

1. Укажите лишнее условие в определении группы. Алгебра $\langle G, *, ' \rangle$ называется группой если:
 - 1) $\forall a, b, c \in G : a * (b * c) = (a * b) * c$
 - 2) $\forall a, b \in G : a * b = b * a$
 - 3) $\forall a \in G \exists a' \in G : a * a' = a' * a = e$
 - 4) $\exists e \in G : a * e = e * a = a$

(один ответ)

- 1) второе
- 2) первое
- 3) четвертое
- 4) лишних условий нет

2. (61с.) Последовательностью Фибоначчи называется последовательность, задаваемая следующим образом:

(один ответ)

- 1) $f_0 = 0, f_1 = 1, f_{n+2} = f_{n+1} + f_n, n \geq 0$
- 2) $f_0 = 0, f_1 = 1, f_{n+2} = f_{n+1} - f_n, n \geq 0$
- 3) $f_1 = 1, f_n = \frac{f_{n-1}}{n!}, n \geq 2$
- 4) $f_0 = 0, f_1 = 1, f_{n+2} = \sqrt{f_{n+1}^2 - f_n^2}, n \geq 0$

3. Выберите правильную формулировку теоремы о делении с остатком

- 1) $\forall a, b \in \mathbb{Z}, b > 0 \exists q, r \in \mathbb{Z} : a = bq + r, 0 < r < b$
- 2) $\forall a, b \in \mathbb{Z}, a, b > 0 \exists! q, r \in \mathbb{Z} : a = bq + r, 0 \leq r < b$
- 3) $\forall a, b \in \mathbb{Z}, a, b > 0 \exists q, r \in \mathbb{Z} : a = bq + r, 0 \leq r < b$
- 4) $\forall a, b \in \mathbb{Z}, b > 0 \exists! q, r \in \mathbb{Z} : a = bq + r, 0 \leq r < b$

(один ответ)

- 1) четвертая
- 2) первая
- 3) вторая
- 4) третья

4. Продолжите формулировку теоремы (соотношение Безу). Если целые числа a и b взаимно просты, то

(один ответ)

- 1) $\exists u, v \in \mathbb{Z} : au + bv = 1$
- 2) $\exists! u, v \in \mathbb{Z} : au + bv = 1$
- 3) $\exists! u, v \in \mathbb{Z} : au + bv = 0$
- 4) $\exists u, v \in \mathbb{Z} : au + bv = 0$

5. Сколько итераций (шагов) потребуется алгоритму Евклида для нахождения НОД(a, b) при $a=17, b=3$

(один ответ)

- 1) 3
- 2) 2
- 3) 5
- 4) 1

6. Используя теорему Ламе, оцените число итераций (шагов) алгоритма Евклида необходимых для нахождения НОД(a, b) при $a=2117535, b=38033$

(один ответ)

- 1) 25
- 2) 7
- 3) 71
- 4) 1024

7. Для чисел $a, b \in \mathbf{Z}$ коэффициенты Безу $u, v \in \mathbf{Z}$ удовлетворяют условию (один ответ)

- 1) $au + bv = \text{НОД}(a, b)$
- 2) $au + bv = 1$
- 3) $au + bv = 0$
- 4) $au - bv = \text{НОД}(a, b)$

8. Какое из утверждений не верно. Если $a \equiv b \pmod{m}$ и $m \neq 0$, то

- 1) m делит $a - b$,
 - 2) числа a и b при делении на m дают одинаковые остатки
- (один ответ)
- 1) оба верны
 - 2) первое
 - 3) второе
 - 4) оба не верны

9. Являются ли числа 1, 12, 3, 20, 34, 65 полной системой вычетов по модулю 6 (один ответ)

- 1) да
- 2) нет

10 Пусть $\mathbf{Z}/7\mathbf{Z}$ кольцо классов вычетов по модулю 7. Выберите неверное утверждение:

- 1) $5 + 4 = 2$,
- 2) $-4 = 3$,
- 3) $5 \cdot 6 = 2$,
- 4) $2 \cdot 6 = 4$

(один ответ)

- 1) четвертое
- 2) первое
- 3) второе
- 4) все верны

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Примерные задания для практической работы студентов

Задание 1. Докажите, что для любого натурального n :

- 1) $52n - 1$ делится на 24;
- 2) $4n + 6n - 1$ делится на 9.

Задание 2. Докажите, что для любого целого n :

- 1) $n^3 - n$ делится на 3;
- 2) $n^5 - n$ делится на 5;
- 3) $n^7 - n$ делится на 7.

Задание 3. Вычислите НОД(a, b) используя алгоритм Евклида

1) $a = 1100005423$ и $b = 1100000077$

2) $a = 11010105$, $b = 7767617$.

Задание 4. Оцените число итераций, необходимых алгоритму Евклида, для нахождения НОД(a, b). (Использовать теорему Ламе)

1) $a = 1100005423$ и $b = 3$

2) $a = 1101010557485748574872$, $b = 10$

Задание 5. Для чисел $a, b \in \mathbb{Z}$ найдите коэффициенты Безу. Используя расширенный алгоритм Евклида.

1) $a = 1292$ и $b = 798$

2) $a = 657$, $b = 12$

Задание 6 . Докажите свойства сравнений:

1) $a \equiv b \pmod{m}$, $c \equiv d \pmod{m} \Rightarrow a + c \equiv b + d \pmod{m}$, $a - c \equiv b - d \pmod{m}$;

2) $a \equiv b \pmod{m}$, $c \equiv d \pmod{m} \Rightarrow ac \equiv bd \pmod{m}$;

3) $ac \equiv bc \pmod{m}$, $\text{НОД}(c, m) = 1 \Leftrightarrow a \equiv b \pmod{m}$;

4) $ac \equiv bc \pmod{mc} \Leftrightarrow a \equiv b \pmod{m}$;

5) $a \equiv b \pmod{mc} \Rightarrow a \equiv b \pmod{m}$

Задание 7. Определите (если возможно) число a обратное к числу b по модулю m

1) $b = 15$ $m = 7$

2) $b = 3$ $m = 21$

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Примерные вопросы к коллоквиуму

1. Стимулы к развитию аналитических вычислений.
2. Соотношение аналитических и численных вычислений.
3. Связь компьютерной алгебры и систем аналитических вычислений.
4. Теорема о делении с остатком.
5. Соотношение Безу.
6. Основная теорема арифметики.
7. Алгоритм Евклида.
8. Теорема Ламе.
9. Расширенный алгоритм Евклида.
10. Отношение сравнения по модулю m.
11. Классы вычетов по модулю m. Кольцо классов вычетов.
12. Китайская теорема об остатках.
13. Модулярная арифметика.
14. Смешанные системы счисления.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

4.1.4 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

Примерные вопросы на зачет

1. Стимулы к развитию аналитических вычислений.
2. Соотношение аналитических и численных вычислений.
3. Связь компьютерной алгебры и систем аналитических вычислений.
4. Теорема о делении с остатком.

5. Соотношение Безу.
6. Основная теорема арифметики.
7. Алгоритм Евклида.
8. Теорема Ламе.
9. Расширенный алгоритм Евклида.
10. Отношение сравнения по модулю m .
11. Классы вычетов по модулю m . Кольцо классов вычетов.
12. Китайская теорема об остатках.
13. Модулярная арифметика.
14. Смешанные системы счисления.
15. Алгоритмы вычисления НОД(a,b) в Z (алгоритм, основанный на сравнении и вычитании натуральных чисел). Оценка эффективности.
16. Алгоритмы вычисления НОД(a,b) в Z (алгоритм Евклида). Оценка эффективности.
17. Алгоритмы вычисления НОД(a,b) в Z (бинарный алгоритм). Оценка эффективности.
18. Алгоритм вычисления НОД(a,b) в Z через примарное разложение. Оценка эффективности.
19. Расширенный алгоритм Евклида в Z . Оценка эффективности.
20. Алгоритмы вычисления НОД(a,b) в кольцах многочленов $k[x]$ и $Z[x]$. Последовательность полиномиальных остатков (PRS).
21. Обобщенный алгоритм Евклида для многочленов с целыми коэффициентами. Евклидов алгоритм PRS. Алгоритм примитивных PRS.
22. Модулярный алгоритм вычисления НОД многочленов. Алгоритм проверки взаимной простоты многочленов. Границы для коэффициентов делителя полинома.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

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

4.2.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов

№	Наименование раздела	Виды оцениваемых работ	Максимальное кол-во баллов
1	2	3	4
6 семестр			
1	Аналитические преобразования и их реализация с помощью ЭВМ	Тестирование Устный опрос Коллоквиум	4 4 4
2	Элементы теории делимости в кольце целых чисел. Элементы теории сравнения в кольце целых чисел	Тестирование Устный опрос Коллоквиум	6 10 10
3	Алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя в кольце целых чисел и в кольце полиномов	Тестирование Устный опрос Коллоквиум	8 8 6
4	Текущая аттестация по всем разделам	Компьютерное тестирование (внутрисеместровая аттестация)	40
ВСЕГО			100

4.2.2 Организация процедуры промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в семестре осуществляется в форме зачета и организуется в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом, рабочей программой дисциплины и расписанием. Студенты очной формы обучения обязаны сдать зачет до начала экзаменационной сессии. Зачет проводится во время последних аудиторных занятий или в дополнительно назначенное время. Не сдача до начала сессии зачета не является основанием для не допуска к экзаменам. Не сдача зачета является академической задолженностью. Повторная сдача (пересдача) зачета возможна только после окончания экзаменационной сессии в соответствии с утвержденным деканом расписанием пересдач. Форм проведения зачета – устная, письменная и др. – устанавливаются преподавателем и доводятся до сведения студентов в начале семестра.

Зачет может быть получен по результатам выполнения практических заданий и/или выступлений студентов на семинарских и практических занятиях. По результатам сдачи зачета выставляется «зачтено» / «не зачтено». «Не зачтено» выставляется только в экзаменационную ведомость. Зачетная ведомость выдается преподавателю в день зачета и возвращается им за три дня до начала экзаменационной сессии. Преподаватель обязан указывать в зачетной книжке студента количество зачетных единиц трудоемкости (ЗЕТ), отводимых учебным планом на изучение данной дисциплины.

Студент обязан явиться к началу зачета в соответствии с расписанием и предъявить преподавателю зачетную книжку. При отсутствии зачетной книжки у студента экзаменатор не имеет права принимать у него зачет. Такой студент считается не явившимся на зачет. В исключительных случаях, на основании распоряжения декана (директора института, филиала) преподаватель может допустить студента к зачету при наличии документа, удостоверяющего личность. В целях объективного оценивания знаний во время проведения зачетов не допускается наличие у студентов посторонних предметов и технических устройств. Студенты, нарушающие правила поведения при проведении зачетов, могут быть незамедлительно удалены из аудитории, к ним могут быть применены меры дисциплинарного воздействия.

При индивидуальном графике сдачи экзаменов и зачетов (досрочная сдача экзаменационной сессии, ликвидация академических задолженностей и т.д.) студенту выдается в деканате индивидуальная ведомость с указанием сроков проведения экзаменов и зачетов. При наличии у студента нескольких задолженностей экзаменационный лист выдается на пересдачу только одной дисциплины. Выдача последующих экзаменационных листов возможна после представления в деканат ранее выданного. Срок действия экзаменационного листа – 5 дней с момента его выдачи.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Учебная литература

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине Компьютерная алгебра : учебно-методическое пособие / составитель Д. Б. Демин. — Москва : МТУСИ, 2021. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/215213> (дата обращения: 05.07.2023).
2. Шилин, И. А. Компьютерная алгебра в задачах : учебное пособие / И. А. Шилин. — Москва : МПГУ, 2018. — 56 с. — ISBN 978-5-4263-0664-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122363> (дата обращения: 05.07.2023).
3. Царев, А. В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : Учебное пособие / А.В. Царев, Г. В. Шеина. - Москва : МПГУ, 2016. - 116 с. ISBN 978-5-4263-0393-5 То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477497>
4. Пантина, И.В. Алгебра и теория чисел / И.В. Пантина, М.А. Куприянова, С.В. Харитонов. – М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2016. – 160 с. (Серия «Легкий учебник»). ISBN 978-5-4257-0253-1. То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=455430&sr=1
5. Хаггарти Р., Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] / Р. Хаггарти. - М.: РИЦ "Техносфера", 2012. - 400 с. - 978-5-94836-303-5. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89024>
6. Фомин, Д.В. Основы компьютерной электроники : учебное пособие / Д.В. Фомин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 108 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2482-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259075>
7. Москвитин, А.А. Решение задач на компьютерах : учебное пособие / А.А. Москвитин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - Ч. I. Постановка (спецификация) задач. - 165 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3651-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273666>.

5.2 Периодические издания

1. Вестник Московского Университета. Серия 1. Математика. Механика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9045/udb/890> .
2. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 1. Математика. Физика. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=279797; <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10018> .
3. Квант : [полнотекстовый архив номеров за период: 1970-2010 гг.]. - URL: <http://www.kvant.info/old.htm>.
4. Математические труды. - URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34069380>
5. Continuum. Математика. Информатика. Образование. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=58830>.

5.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.3.1 Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. ЭБС «ЮРАЙТ» [учебники и учебные пособия издательства «ЮРАЙТ», медиаматериалы, тесты]. – URL: <https://urait.ru/>.

2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; коллекция медиаматериалов: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари]. – URL: www.biblioclub.ru/.

3. ЭБС «Znaniy.com» [учебные, научные, справочные, научно-популярные издания различных издательств, журналы]. – URL: <http://znaniy.com/>.

4. ЭБС «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы]. – URL: <http://e.lanbook.com/>.

5.3.2 Профессиональные базы данных

1. БД научного цитирования «Web of Science» (WoS). – URL: <http://webofscience.com/>

2. БД научного цитирования «Scopus». – URL: <http://www.scopus.com/>.

3. БД «ScienceDirect» [научные журналы по естественным, техническим, социальным, гуманитарным наукам, по медицине]. – URL: www.sciencedirect.com.

4. Журналы издательства «Wiley» [по естественным, техническим, социальным, гуманитарным наукам, по медицине]. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/>.

5. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLIBRARY.RU» [российские научные журналы, труды конференций; Российская национальная база данных научного цитирования (РИНЦ)]. – URL: <http://www.elibrary.ru/>.

6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН [журналы издательств: "Annual Reviews", "Cambridge University Press", "Oxford University Press", "SAGE Publications", "The Institute of Physics"; цифровой архив журналов: "Nature" (1869–2011 гг.), "Science" (1880–1996 гг.); цифровой архив издательств: "Taylor&Francis", "Royal Society of Chemistry", "Wiley"]. – URL: <http://archive.neicon.ru>

7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)). – URL: <https://rusneb.ru/> (доступ по локальной сети с компьютеров Научной библиотеки КубГУ).

8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru/> (доступ по локальной сети с компьютеров Научной библиотеки КубГУ).

9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда [издания по естественным, техническим, социальным, гуманитарным наукам, по медицине]. – URL: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>.

10. БД «Springer Journals» [научные журналы по естественным, техническим, социальным, гуманитарным наукам, по медицине]. – URL: <https://link.springer.com/>.

11. БД «Nature Journals» [научные журналы по естественным наукам, биотехнологиям, медицине]. – URL: <https://www.nature.com/siteindex/index.html>.

12. БД «Springer Nature Protocols and Methods» [коллекции научных протоколов по естественным наукам, биотехнологиям, медицине]. – URL: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>.

13. БД «Springer Materials» [аналитические данные по материаловедению]. – URL: <http://materials.springer.com/>.

14. БД «zbMath» [реферативная база данных по чистой и прикладной математике]. – URL: <https://zbmath.org/>

15. БД «Nano Database» [патенты, статьи о наноматериалах и наноустройствах]. – URL: <https://nano.nature.com/>.

16. БД «Springer eBooks» [электронные книги издательства "Springer Nature", опубликованные в 2019 году по естествознанию и медицине]. – URL: <https://link.springer.com/>.

17. «Лекториум ТВ» – видеоархив академических лекций вузов России. – URL: <http://www.lectorium.tv/>.

18. Университетская информационная система РОССИЯ. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>.

19. БД компании «Ист Вью Информейшн Сервисиз Инк.» [российские научные журналы по общественным и гуманитарным наукам, педагогике, информационным технологиям, экономике и предпринимательству]. – URL: <http://dlib.eastview.com/>.

20. Электронная библиотека «Grebennikon.ru» [российские научные журналы по экономике, менеджменту]. – URL: www.grebennikon.ru/.

5.3.3 Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (доступ – в главном корпусе филиала по локальной сети с компьютеров аудитории А22).

2. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации [ресурс свободного доступа]. – URL: <http://pravo.gov.ru/>.

3. Кодексы и законы РФ. Правовая справочно-консультационная система [ресурс свободного доступа]. – URL: <http://kodeks.systemcs.ru>.

4. РАГС – Российский архив государственных стандартов, а также строительных норм и правил (СНиП) и образцов юридических документов [ресурс свободного доступа]. – URL: <http://www.rags.ru/gosts/2874/>.

5. Научная педагогическая электронная библиотека (НПЭБ) – сетевая информационно-поисковая система Российской академии образования, многофункциональный полнотекстовый ресурс свободного доступа. – URL: <http://elib.gnpbu.ru>.

6. Справочно-информационный портал «ГРАМОТА.РУ – русский язык для всех» [ресурс свободного доступа]. – URL: <http://www.gramota.ru/>.

5.3.4 Ресурсы свободного доступа

1. Американская патентная база данных. – URL: <http://www.uspto.gov/patft/>.

2. Полные тексты канадских диссертаций. – URL: <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [российские научные журналы]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.

4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации : сайт. – URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/>.

5. Федеральный портал "Российское образование". – URL: <http://www.edu.ru/>.

6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". – URL: <http://window.edu.ru/>.

7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – URL: <http://schoolcollection.edu.ru/>.

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

9. Проект Государственного института русского языка имени А. С. Пушкина "Образование на русском" [обучение русскому языку как иностранному]. – URL: <https://pushkininstitute.ru/>.

10. Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>.

11. Словари и энциклопедии. – URL: <http://dic.academic.ru/>.

12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы. – URL: http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety. 28

13. Фундаментальная электронная библиотека "Русская литература и фольклор" – полнотекстовая информационная система. – URL: <http://feb-web.ru/>.

14. Электронная библиотека Государственной публичной исторической библиотеки (ГПИИБ) России. – URL: <http://elib.shpl.ru/ru/nodes/9347-elektronnaya-biblioteka-gpib/>.

15. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru/>.

16. Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа». – URL: <https://resh.edu.ru>.

17. Федеральный центр образовательного законодательства. – URL: <http://fcoz.ru/>.

18. Словарь фин. и юр. терминов [ресурс свободного доступа некоммерческой интернет-версии справочно-правовой системы «КонсультантПлюс»]. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=jt&div=LAW&rnd=7078C860B51485C4F9F53689F67ADDA2>

5.3.5 Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

1. База информационных потребностей [Кубанского государственного университета и филиалов] – разделы: Научные публикации преподавателей и обучающихся; Информация об участии преподавателей и обучающихся в научных конференциях; Темы выпускных квалификационных работ студентов. – URL: <https://infoneeds.kubsu.ru/infoneeds/>.

2. Электронная библиотека информационных ресурсов филиала. – URL: <http://sgpi.ru/bip.php>.

3. Электронный каталог Электронной библиотеки КубГУ [и библиотек филиалов университета]. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web>.

4. ГОСТы (официальные тексты) в помощь оформлению курсовых, выпускных квалификационных работ, диссертационных исследований – коллекция ссылок на ресурсы сайта Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), размещённая на сайте филиала. – URL: <http://www.sgpi.ru/?n=2417/>

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины студенты часть материала должны проработать самостоятельно. Роль самостоятельной работы велика.

Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Вводный курс математики» необходимо проводить в соответствии с уровнем подготовки студентов к изучаемой дисциплине. Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и на освоение методики решения практических задач.

При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Студент может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием. Консультация – активная форма учебной деятельности в педвузе. Консультацию предваряет самостоятельное изучение студентом литературы по определенной теме. Качество консультации зависит от степени подготовки студентов и остроты поставленных перед преподавателем вопросов.

Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к практическим занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем чтобы использовать эти знания при решении задач. Затем просмотреть объяснения решения примеров, задач, сделанные преподавателем на предыдущем практическом занятии, разобраться с примерами, приведенными лектором по этой же теме. Решить заданные примеры. Если некоторые задания вызвали затруднения при решении, попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации.

Для работы на практических занятиях, самостоятельной работы во внеаудиторное время, а также для подготовки к экзамену рекомендуется использовать методические рекомендации к практическим занятиям. При подготовке к тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на практических занятиях, прорешать соответствующие задачи или примеры, убедиться в знании необходимых формул, определений и т. д. При подготовке к коллоквиумам студентам приходится изучать указанные преподавателем темы, используя конспекты лекций, рекомендуемую литературу, учебные пособия. Ответы на возникающие вопросы в ходе подготовки к коллоквиуму и контрольной работе можно получить на очередной консультации.

Ряд тем и вопросов курса отведены для самостоятельной проработки студентами. При этом у лектора появляется возможность расширить круг изучаемых проблем, дать на самостоятельную проработку новые интересные вопросы. Студент должен разобраться в рекомендуемой литературе и письменно изложить кратко и доступно для себя основное содержание материала. Препода-

ватель проверяет качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на практических занятиях, контрольных работах, коллоквиумах и во время экзамена. Затем корректирует изложение материала и нагрузку на студентов.

Для получения практического опыта решения задач по дисциплине «элементы компьютерной алгебры» на практических занятиях и для работы во внеаудиторное время предлагается самостоятельная работа в форме практических работ. Контроль над выполнением и оценка практических работ осуществляется в форме собеседования.

Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер/ноутбук	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released – свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle. 2. Adobe. Лицензионный договор на программное обеспечение [Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player] для персональных компьютеров, бессрочный с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «Adobe Systems». 3. Microsoft software license terms [Условия лицензионного соглашения на использование программного обеспечения «Microsoft» (в т. ч. программное обеспечение «Windows Media Player», распространяемое вместе с компьютерами)], правообладатель: «Microsoft». 4. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google». 5. Licenses. LibreOffice is Free Software [свободное программное обеспечение LibreOffice], бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «The Document Foundation». 6. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip. Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – Igor Pavlov. 7. Лицензия. Программа FreeCommander, бесплатная, свободного использования, бессрочная, правообладатель – Marek Jasinski. 8. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org.
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивиду-	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер/ноутбук	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released – свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle. 2. Adobe. Лицензионный договор на программное обеспечение

альных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		<p>[Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player] для персональных компьютеров, бессрочный с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «Adobe Systems».</p> <p>3. Microsoft software license terms [Условия лицензионного соглашения на использование программного обеспечения «Microsoft» (в т. ч. программное обеспечение «Windows Media Player», распространяемое вместе с компьютерами)], правообладатель: «Microsoft».</p> <p>4. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google».</p> <p>5. Licenses. LibreOffice is Free Software [свободное программное обеспечение LibreOffice], бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «The Document Foundation».</p> <p>6. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip. Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – Igor Pavlov.</p> <p>7. Лицензия. Программа FreeCommander, бесплатная, свободного использования, бессрочная, правообладатель – Marek Jasinski.</p> <p>8. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org</p>
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер/ноутбук	<p>1. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released – свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle.</p> <p>2. Adobe. Лицензионный договор на программное обеспечение [Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player] для персональных компьютеров, бессрочный с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «Adobe Systems».</p> <p>3. Microsoft software license terms [Условия лицензионного соглашения на использование программного обеспечения «Microsoft» (в т. ч. программное обеспечение «Windows Media Player», распространяемое вместе с компьютерами)], правообладатель: «Microsoft».</p> <p>4. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google».</p> <p>5. Licenses. LibreOffice is Free Software [свободное программное обеспечение LibreOffice], бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «The Document Foundation».</p> <p>6. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip. Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – Igor Pavlov.</p> <p>7. Лицензия. Программа FreeCommander, бесплатная, свободного использования, бессрочная, правообладатель – Marek Jasinski.</p> <p>8. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org</p>

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной	Мебель: учебная мебель Комплект специа-	1. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released – свободное программное обеспечение, бес-

<p>работы обучающихся (353560, Краснодарский край, г. Славянскна-Кубани, ул. Кубанская, 200, зал библиотеки, читальный зал № 2, № А-1</p>	<p>лизированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационнокоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>срочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle. 2. Adobe. Лицензионный договор на программное обеспечение [Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player] для персональных компьютеров, бессрочный с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «Adobe Systems». 3. Microsoft software license terms [Условия лицензионного соглашения на использование программного обеспечения «Microsoft» (в т. ч. программное обеспечение «Windows Media Player», распространяемое вместе с компьютерами)], правообладатель: «Microsoft». 4. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google». 5. Licenses. LibreOffice is Free Software [свободное программное обеспечение LibreOffice], бессрочное, с неограниченным колвом лицензий, правообладатель – «The Document Foundation». 6. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip. Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным кол-вом лицензий, правообладатель – Igor Pavlov. 7. Лицензия. Программа FreeCommander, бесплатная, свободного использования, бессрочная, правообладатель – Marek Jasinski. 8. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (353563, Краснодарский край, г. Славянскна-Кубани, ул. Коммунистическая, дом № 2, Читальный зал библиотеки, № 2</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплекты специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационнокоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение)</p>	<p>1. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released – свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle. 2. Adobe. Лицензионный договор на программное обеспечение [Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player] для персональных компьютеров, бессрочный с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «Adobe Systems». 3. Microsoft software license terms [Условия лицензионного соглашения на использование программного обеспечения «Microsoft» (в т. ч. программное обеспечение «Windows Media Player», распространяемое вместе с компьютерами)], правообладатель: «Microsoft». 4. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google». 5. Licenses. LibreOffice is Free Software [свободное программное обеспечение LibreOffice], бессрочное, с неограниченным колвом лицензий, правообладатель – «The Document Foundation». 6. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip. Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным кол-вом лицензий, правообладатель – Igor Pavlov. 7. Лицензия. Программа FreeCommander, бесплатная, свободного использования, бессрочная, правообладатель – Marek Jasinski. 8. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org</p>