



Министерство образования и науки 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 работе с филиалами
ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»

А.А. Евдокимов

« 28 » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль): Информатика

Форма обучения: заочная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины Элементы компьютерной алгебры составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденному приказу Министерством образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 125, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации от 15.03.2018 г. № 50358.

Программу составил:

Р.Г. Письменный,
доцент кафедры математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин,
кандидат физико-математических наук



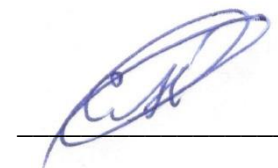
Рабочая дисциплины Элементы компьютерной алгебры утверждена на заседании кафедры математики, информатики и методики их преподавания, протокол № 9 от 29 апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин,
Шишкин А.Б.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала,
протокол № 8 от 20 мая 2021 г.

Председатель УМС филиала Поздняков С.А.



Рецензенты:

Шишкин А.Б., доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин;

Кириллова Т.Я., директор муниципального бюджетного образовательного учреждения средняя общеобразовательная школа № 3 им. полководца А.В. Суворова г. Славянска-на-Кубани.

Содержание

| | |
|---|----|
| 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 | 6 |
| 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 | 12 |
| 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 | 13 |
| 4.1.2 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций | 13 |
| 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 | 14 |
| 4.1.4 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации | 17 |
| 4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 18 |
| 4.2.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов..... | 18 |
| 4.2.2 Организация процедуры промежуточной аттестации..... | 18 |
| 5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 19 |
| 5.1 Основная литература | 19 |
| 5.2 Дополнительная литература | 20 |
| 5.3 Периодические издания..... | 20 |
| 6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 20 |
| 7 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине..... | 21 |
| 7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий..... | 21 |
| 7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения | 21 |
| 7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем | 22 |
| 8 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 универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (УК и ПК).

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по производственной практике |
|--|---|
| 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 | Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски. |
| ИУК-1.2. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор | Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. |

| | |
|--|--|
| | Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи |
| 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 | Знает концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по информатике определяемые ФГОС общего образования; особенности проектирования образовательного процесса по информатике в общеобразовательных учреждениях, подходы к планированию образовательной деятельности; |
| ИПК 1.2 Реализует учебно-воспитательную деятельность на основе современных образовательных технологий. | содержание школьных предметов «Математика», «Информатика»; формы, методы и средства обучения математике и информатике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик обучения математике и информатике Умеет проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по математике и информатике; формулировать дидактические цели и задачи обучения информатике и реализовывать их в образовательном процессе по математике и информатике; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения информатике (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную) Владеет умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения информатике и современными образовательными технологиями |
| ПК-2 - Способен применять знания математики и информатики при реализации образовательного процесса | |
| ИПК 2.1 Владеет предметным содержанием в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся. | Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания математического и информационного образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета «Информатика» Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения информатике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся |
| ИПК 2.2 Выбирает вариативное содержания предмета с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения. | Владеет предметным содержанием математики и информатики; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения математике и информатике |
| ПК-3 - Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к информатике в рамках урочной и внеурочной деятельности | |
| ИПК 3.1 Организует учебную деятельность на уроке, с целью развития интереса у учащихся к предмету. | Знает способы организации образовательной деятельности обучающихся при обучении математике и информатике; приемы мотивации школьников к учебной и учебно-исследовательской работе по математике и информатике |
| ИПК 3.2 Организует различные виды внеурочной деятельности, направленные на развитие и поддержание познавательного интереса учащихся. | Умеет организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе по математике и информатике; применять приемы, направленные на поддержание познавательного интереса. Владеет умениями по организации разных видов деятельности обучающихся и приемами развития познавательного интереса при обучении математике и информатике. |
| ПК-4 - Способен осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов в контексте обучения математике и информатике | |
| ИПК 4.1 Осуществляет под- | Знает характеристику личностных, метапредметных и предметных ре- |

| | |
|---|--|
| держку и сопровождение учащихся в процессе достижения метапредметных и предметных результатов обучения. | <p>зультатов учащихся в контексте обучения информатике (согласно ФГОС и примерной учебной программе по математике и информатике);</p> <p>методы и приемы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения математике и информатике</p> |
| ИПК 4.2 Оказывает индивидуальную помощь и поддержку учащимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и личных устремлений. | <p>Умеет оказывать индивидуальную помощь и поддержку обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей;</p> <p>разрабатывать индивидуально ориентированные программы, методические разработки и дидактические материалы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся в целях реализации гибкого алгоритма управления процессом образовательной деятельности обучающихся;</p> <p>оценивать достижения обучающихся на основе взаимного дополнения количественной и качественной характеристик образовательных результатов (портфолио, профиль умений, дневник достижений и др.)</p> <p>Владеет умениями по созданию и применению на практике рабочих программ, методических разработок, дидактических материалов с учетом индивидуальных особенностей учащихся по математике и информатике</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 | 60,2 | 60,2 | |
| Аудиторные занятия: | 56 | 56 | |
| Занятия лекционного типа | 14 | 14 | |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | 28 | 28 | |
| Лабораторные занятия | 14 | 14 | |
| Иная контактная работа: | 4,2 | 4,2 | |
| Контроль самостоятельной работы | 4 | 4 | |
| Промежуточная аттестация | 0,2 | 0,2 | |
| Самостоятельная работа: | 47,8 | 47,8 | |
| Курсовая работа (подготовка и написание) | - | - | |
| Проработка учебного (теоретического) материала | 24 | 24 | |
| Выполнение индивидуальных заданий | 6 | 6 | |
| Подготовка к текущему контролю | 17,8 | 17,8 | |
| Контроль: | - | - | |
| Подготовка к экзамену | - | - | |
| Общая трудоемкость | всего часов | 108 | 108 |
| | в том числе контактная работа | 60,2 | 60,2 |
| | зачетных единиц | 3 | 3 |

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

| № | Наименование разделов | Всего | Количество часов | | |
|---|-----------------------|-------|-------------------|----------------------|----------|
| | | | Аудиторная работа | Внеаудиторная работа | КСР, ИКР |
| | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|------------|
| | | | ЛК | ПЗ | ЛР | СРС | - |
| 1 | Аналитические преобразования и их реализация с помощью ЭВМ | 8 | 2 | - | - | 4 | - |
| 2 | Элементы теории делимости и сравнения в кольце целых чисел | 36 | 6 | 14 | 6 | 12 | - |
| 3 | Алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя в кольце целых чисел и в кольце полиномов | 42 | 6 | 14 | 8 | 14 | - |
| ИТОГО по разделам дисциплины | | 86 | 14 | 28 | 14 | 30 | - |
| Контроль самостоятельной работы | | 4 | - | - | - | - | 4 |
| Промежуточная аттестация | | 0,2 | - | - | - | - | 0,2 |
| Подготовка к текущему контролю | | 17,8 | - | - | - | 17,8 | - |
| Общая трудоемкость по дисциплине | | 108 | 14 | 28 | 14 | 47,8 | 4,2 |

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 простоты многочленов. Границы для коэффициентов делителя полинома. | УП, К, Т |

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 провер- | УП, Т, ЛБ |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | ки взаимной простоты многочленов. Границы для коэффициентов. | |
|--|--|--|--|

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 | <p>1. Царев, А.В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учебное пособие / А.В. Царев, Г.В. Шеина ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; учред. Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2016. - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0393-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471787</p> <p>2. 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</p> <p>3. 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.</p> |
| 2 | Подготовка к коллоквиумам | <p>1. Царев, А.В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учебное пособие / А.В. Царев, Г.В. Шеина ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; учред. Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2016. - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0393-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471787</p> <p>2. 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</p> <p>3. 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.</p> |
| 3 | Подготовка к тестированию (текущей аттестации) | <p>1. Царев, А.В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учебное пособие / А.В. Царев, Г.В. Шеина ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; учред. Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2016. - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0393-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471787</p> <p>2. 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</p> <p>3. 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.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>гический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2016. - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0393-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471787</p> <p>2. 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</p> <p>Хаггарт Р., Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] / Р. Хаггарт. - М.: РИЦ "Техносфера", 2012. - 400 с. - 978-5-94836-303-5. Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89024.</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 компетентного 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 способствуют дальнейшему закреплению знаний, формированию умений, навыков, компетенций. Все лабораторные работы в ходе изучения дисциплины выполняются за компьютером согласно индивидуальным заданиям. В ходе выполнения работы формируются файлы. Студент сохраняет файлы в соответствии с шаблоном ФамилияИО-rr-zz. расширение, где rr — номер лабораторной работы, zz — номер задания, и высылает для проверки преподавателю по электронной почте. Эти файлы представляют отчет по лабораторной работе. После проверки отчета преподавателем студент защищает его в форме собеседования в конце следующей лабораторной работы или на индивидуальных консультациях преподавателя.

| № | 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 | 4 |
| | | ТПЦ, ИСМ | 2* |
| 3 | Алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя в кольце целых чисел и в кольце полиномов | РМГ, РП, РМГ, СПО, ИСМ | 6 |
| | | ТПЦ, ИСМ | 2* |
| Итого по курсу | | | 14 |
| в том числе интерактивное обучение* | | | 4 |

Примечание: АВТ – аудиовизуальная технология (основная информационная технология обучения, осуществляемая с использованием носителей информации, предназначенных для восприятия человеком по двум каналам одновременно зрительному и слуховому при помощи соответствующих технических устройств, а также закономерностей, принципов и особенностей представления и восприятия аудиовизуальной информации); РП – репродуктивная технология; РМГ – работа в малых группах (в парах, ротационных тройках); ЛПО – лекции с проблемным изложением (проблемное обучение); ЭБ – эвристическая беседа; СПО – семинары в форме дискуссий, дебатов (проблемное обучение); ИСМ – использование средств мультимедиа (компьютерные классы); ТПС – технология полноценного сотрудничества.

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 | 3 |
| 2 | Элементы теории делимости и сравнения в кольце целых чисел | УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3 | В, Т, П, Л, К | 3 |
| 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 | 3 |

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 | Умеет - достигнут доста- | Умеет - достигнут высо- |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | приемлемый уровень умений применять полученные знания на практике. | точный уровень умений применять полученные знания на практике. | кий 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

$$1) \forall a, b \in \mathbf{Z}, b > 0 \exists q, r \in \mathbf{Z} : a = bq + r, 0 < r < b$$

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

$$3) \forall a, b \in \mathbf{Z}, a, b > 0 \exists q, r \in \mathbf{Z} : a = bq + r, 0 \leq r < b$$

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

(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)

$$1) \exists u, v \in \mathbf{Z} : au + bv = 1$$

$$2) \exists! u, v \in \mathbf{Z} : au + bv = 1$$

$$3) \exists! u, v \in \mathbf{Z} : au + bv = 0$$

$$4) \exists u, v \in \mathbf{Z} : au + bv = 0$$

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 $Z/7Z$ 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 $a, b \in Z$ 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 $\text{НОД}(a, b)$ в \mathbb{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 передачу 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 Основная литература

1. 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. 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

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используются специальные сервисы в электронно-библиотечных системах (ЭБС), доступ к которым организует Научная библиотека КубГУ.

5.2 Дополнительная литература

1. 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>
2. 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>
3. 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>.

5.3 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>.

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. Преподаватель 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 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины. Проводится в компьютерном классе, оснащённом персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО).

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. Офисный пакет приложений «Apache OpenOffice».
2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC».
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».
4. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Google Chrome».
5. Офисный пакет приложений «LibreOffice».
6. Программа файловый архиватор «7-zip».
7. Двухпанельный файловый менеджер «FreeCommander».
8. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Mozilla Firefox».

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.
2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.
3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.
4. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.
5. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.
9. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.
10. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.
11. Федеральный центр образовательного законодательства : сайт. – URL: <http://www.lexed.ru>.
12. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: <http://www.fgosvo.ru>.
13. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [база данных Российского индекса научного цитирования] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
14. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.
15. ГРАМОТА.РУ – справочно-информационный интернет-портал. – URL: <http://www.gramota.ru>.
16. Web of Science (WoS, ISI) : международная аналитическая база данных научного цитирования [журнальные статьи, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.) : сайт. – URL: <http://webofknowledge.com>.
17. Scopus : международная реферативная и справочная база данных цитирования рецензируемой литературы [научные журналы, книги, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.) : сайт. – URL: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

18. Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) : официальный сайт. – URL:<http://www.rfbr.ru/rffi/ru>
19. Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). – URL: <http://www.viniti.ru/>
20. Институт перспективных научных исследований Российской академии наук. – URL: <http://chernoi.ru/>
21. Федеральный образовательный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании". – URL: <http://www.ict.edu.ru>
22. БД компании «Ист Вью»: Журналы России по информационным технологиям. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/2071>

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

| № | Вид работ | Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность |
|---|---|---|
| 1 | Лекционные занятия | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) |
| 2 | Семинарские занятия | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) |
| 3 | Групповые (индивидуальные) консультации | Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) |
| 4 | Лабораторные занятия | Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО) |
| 5 | Текущий контроль (текущая аттестация) | Учебная аудитория для проведения текущего контроля, оснащенная персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО) |
| 6 | Самостоятельная работа | Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала университета. Читальный зал библиотеки филиала. |