

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. АРАБАЕВА

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



«Утверждаю»
декан ФФМОиИТ
доц. Бексултанов Ж.Т.

« 9 » 09 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Практикум программирования по решению предметно-ориентированных на ПК

Тип дисциплины В.3.2.6 вариативная часть профессионального цикла
Направление подготовки 550200. Физико-математическое образование
Профиль подготовки Информатика

Рабочая программа составлена на основании ГОС ВПО и СПО КР утвержденного МОиН КР приказом № 1179/1 от 15.09.2015 г. и учебного плана по данному направлению, утвержденному №774/Б от 30.06.2016 г.

Разработчики рабочей программы: ст. преп. Барганалиева Ж.К.

Обсуждено:

на заседании кафедры ПИ

Протокол № 1

«05» сентября

Зав.каф. ПИ д. ф.-м.н. Бийбосунов Б.И.

Одобрено:

Учебно-методическим советам ФФМОиИТ

Протокол № 1

« 6 » 09 2019

Председатель УМС ФФМОиИТ

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ВИДЕ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость курса часами 180ч (6 кредитов) (аудиторных часов-92ч, самостоятельных 88 ч).

Форма и место отчетности – экзамен (7,8 семестр).

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Аннотация дисциплины

«Практикум программирования по решению предметно ориентированных задач» – учебная дисциплина, обеспечивающая приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействующая фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию логического мышления.

1.2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Практикум программирования по решению предметно ориентированных задач» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- образовательным стандартом по направлению 550200 «Физико-математическое образование», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Кыргызской Республики от 15.09.2015 №1179/1;
- типовым учебным планом по направлению 550200 «Физико-математическое образование» (регистрационный №496/Б.), утвержденным ректором КГУ им. И.Арабаева 26.09.2013г

Изучение учебной дисциплины «Практикум программирования по решению предметно ориентированных задач» должно обеспечить формирование у студентов общенаучных, инструментальных, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к общенаучным компетенциям

Студент:

- обладает навыками сбора, анализа и интерпретации данных и их оформления (ОК-1);
- владеет базой современных знаний (концепции, теории, методы, технологии) различных областей и способен пополнять ее (ОК-2);
- использует имеющиеся знания на практике (ОК-3);
- способен (под руководством) разрабатывать и выполнять план исследования и корректировать процесс исследования (ОК-4);
- умеет трансформировать имеющийся опыт и идеи для решения профессиональных задач (ОК-5);
- применяет навык проектной деятельности (ОК-6);
- готов к постоянному развитию и образованию (ОК-7)

Требования к инструментальным компетенциям

Студент:

- способен нести ответственность за качество собственной деятельности (ИК-1);
- умеет выразить в устной и письменной форме мысли на темы, связанные с решением проблем, выстраивает конструктивное общение с коллегами и другими заинтересованными сторонами на государственном и официальном языках (ИК-2);
- оценивает новую ситуацию и ее последствия, адаптируется к ней (ИК-3);
- способен принимать управленческие решения, системно обосновывает и оценивает их на уровне класса, школы, проявляет лидерские умения (ИК-4);
- свободно владеет навыками работы на компьютере (ИК-5);

Требования к социально-личностным компетенциям

Студент:

- работает эффективно в команде, выполняя различные функции (СЛК-1);
- следует этическим и правовым нормам, регулирующим отношения в поликультурном обществе, и создает равные возможности для обучающихся независимо от межкультурных различий (СЛК-2);
- осуществляет деятельность в соответствии с этическими ценностями (СЛК-3);
- способен критически и конструктивно анализировать и решать проблемы, связанные с выполнением задач профессиональной деятельности (СЛК-4);
- Способен выстраивать толерантные межличностные и профессиональные отношения на уровне школьного сообщества (СЛК-5);

Требования к профессиональным компетенциям

Студент:

- понимает психолого-педагогические закономерности, принципы, цели и владеет базой знаний о стандартизации в образовании (ПК-1);
- готов использовать психолого-педагогические знания для решения профессиональных задач (ПК-2);
- использует результаты педагогических исследований в профессиональной деятельности (ПК-3);
- владеет способами решения методических проблем (модели, методики, технологии и приемы обучения) и способен применять технологии оценивания качества обучения (ПК-4);
- владеет способами, техникой, методикой и приемами социализации обучаемых и способен создавать условия для профессионального самоопределения обучающихся (ПК-5);
- способен формировать оптимальные условия для образовательного процесса в соответствии с принципами личностно-ориентированного образования (здоровье - сберегающее, культурное многообразие, инклюзия и др.) (ПК-6);
- осмысливает критически осмысливать собственную педагогическую деятельность и корректирует ее (ПК-7);
- умеет планировать и организовывать процесс обучения на уровне класса, группы (ПК-8);
- принимает управленческие решения, обосновывает и оценивает их на уровне класса и школы (ПК-9).

1.3. Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания и изучения учебной дисциплины «Практикум программирования по решению предметно ориентированных задач - формирование логического мышления, развитие абстрактного мышления, а также дать материал для работы способным студентам и дать задачи, на которых студент сможет выяснить стоит ли ему выбирать такую специальность.

1.4. Задачи преподавания дисциплины

Основными задачами дисциплины «Практикум программирования по решению предметно ориентированных задач» являются:

- овладение навыками работы применения базовых знаний языка программирования высокого уровня, для решения прикладных задач;
- овладение знаниями теоретических основ задачи прикладного характера: задачи алгебры, математического анализа, численного метода, теорий вероятностей и математической статистики;
- сформирование у студентов навыков работы программирования прикладного характера;
- формировать готовность использовать основные методы, способы и средства решения данной задачи;
- сопоставление и анализ полученных результатов различными методами;
- повышение мотивации студентов к научно-исследовательской работе.

1.5. Взаимосвязь учебных дисциплин

Преподавание и успешное изучение учебной дисциплины «Практикум программирования предметно-ориентированных задач на ПК» осуществляется на базе

приобретенных студентом знаний и умений в школьный период, а также опирается на следующие дисциплины, «Математика», «Программирование».

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Содержание дисциплины и вырабатываемые компетенции

Таблица 2.1

| № | Название темы | Вид контроля | компетенции | |
|------------------|---|--------------|-------------|--|
| Семестр 7 | | | | |
| VII. | Разработка алгоритмов и составление программ по задачам теории вероятностей (на языке Паскаль, С, С++, Дельфи Питон): | | | |
| | 1. Непосредственный подсчет вероятностей событий | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | 2. Разработка алгоритмов и программ вычисления вероятностей по формуле Бернули | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | 3. Разработка алгоритмов и программ вычисления вероятностей по формуле Пуассона | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | 4. Вычисление вероятностей по локальной теореме Лапласа | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | 5. Интегральная теорема Лапласа | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | 6. Числовые характеристики дискретных случайных величин | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | 7. Числовые характеристики непрерывных случайных величин | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | 8. Нормальное распределение. Функция распределения и функция плотности распределения вероятностей | Сдача ПР | ПК-7 | |
| VII. | Разработка алгоритмов и составление программ по обработке экспериментальных данных по методу наименьших квадратов (на языке Паскаль, С, С++, Дельфи): | | | |
| | 1. Определение параметров приближения линейных функции | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | 2. Определение параметров приближения квадратных функции | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | 3. Определение параметров приближения показательных функции | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | 4. Определение параметров приближения степенных функции | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | Семестр 8 | | | |
| | 5. Определение параметров приближения дробно-линейных функции | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | 6. Определение параметров приближения логарифмических функции | Сдача ПР | ПК-7 | |
| | 7. Определение параметров приближения дробно-рациональных функции | Сдача ПР | ПК-7 | |

| | | | |
|-----|---|----------|------|
| IX. | Разработка алгоритмов и составление программ по задачам математической статистики (на языке Паскаль, С, С++, Дельфи): | | |
| | 1. Выборочное и генеральноевыборка | Сдача ПР | ПК-7 |
| | 2. Статистическое распределение выборки | Сдача ПР | ПК-7 |
| | 3. Функции Эмпирического распределения | Сдача ПР | ПК-7 |
| | 4. Полигон и гистограмма | Сдача ПР | ПК-7 |
| | 5. Среднее значение генеральной выборки | Сдача ПР | ПК-7 |
| | 6. Мода, Медиана размах распределения выборки. | Сдача ПР | ПК-7 |
| | 7. Системы случайных величин. Линейная корреляционная зависимость | Сдача ПР | ПК-7 |

Общая трудоемкость дисциплины

Таблица 2.2

| № | Название темы | Практ. | Лаб. |
|------|---|-----------|-----------|
| | Семестр 7 | 24 | 22 |
| VII. | Разработка алгоритмов и составление программ по задачам теории вероятностей (на языке Паскаль, С, С++, Дельфи Питон): | | |
| | 9. Непосредственный подсчет вероятностей событий | 2 | 2 |
| | 10. Разработка алгоритмов и программ вычисления вероятностей по формуле Бернули | 2 | 2 |
| | 11. Разработка алгоритмов и программ вычисления вероятностей по формуле Пуассона | 2 | 2 |
| | 12. Вычисление вероятностей по локальной теореме Лапласа | 2 | 2 |
| | 13. Интегральная теорема Лапласа | 2 | 2 |
| | 14. Числовые характеристики дискретных случайных величин | 2 | 2 |
| | 15. Числовые характеристики непрерывных случайных величин | 2 | 2 |
| | 16. Нормальное распределение. Функция распределения и функция плотности распределения вероятностей | 2 | 2 |
| VII. | Разработка алгоритмов и составление программ по обработке экспериментальных данных по методу наименьших квадратов (на языке Паскаль, С, С++, Дельфи): | | |
| | 8. Определение параметров приближения линейных функции | 2 | 2 |
| | 9. Определение параметров приближения квадратных функции | 2 | 2 |
| | 10. Определение параметров приближения показательных функции | 2 | 1 |
| | 11. Определение параметров приближения степенных функции | 2 | 1 |
| | | | |
| | Семестр 8 | 24 | 22 |
| | 12. Определение параметров приближения дробно-линейных функции | 2 | 2 |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| | 13. Определение параметров приближения логарифмических функции | 2 | 2 |
| | 14. Определение параметров приближения дробно-рациональных функции | 2 | 2 |
| IX. | Разработка алгоритмов и составление программ по задачам математической статистики (на языке Паскаль, С, С++, Дельфи): | | |
| | 8. Выборочное и генеральноевыборка | 2 | 2 |
| | 9. Статистическое распределение выборки | 2 | 2 |
| | 10. Функции Эмпирического распределения | 2 | 2 |
| | 11. Полигон и гистограмма | 2 | 2 |
| | 12. Среднее значение генеральной выборки | 2 | 2 |
| | 13. Мода, Медиана размах распределения выборки. | 4 | 2 |
| | 14. Системы случайных величин. Линейная корреляционная зависимость | 4 | 4 |

РАЗДЕЛ 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ, ПРАКТИЧЕСКИХ И СРС

3.1 Структура лабораторных занятий

Таблица 3.1

| № | Название темы | Характер и цель занятия | Баллы |
|------------------|---|-------------------------|-------|
| Семестр 7 | | | |
| VII. | Разработка алгоритмов и составление программ по задачам теории вероятностей (на языке Паскаль, С, С++, Дельфи Питон): | | |
| | 17. Непосредственный подсчет вероятностей событий | Лаб. занятие | |
| | 18. Разработка алгоритмов и программ вычисления вероятностей по формуле Бернули | Лаб. занятие | |
| | 19. Разработка алгоритмов и программ вычисления вероятностей по формуле Пуассона | Лаб. занятие | |
| | 20. Вычисление вероятностей по локальной теореме Лапласа | Лаб. занятие | |
| | 21. Интегральная теорема Лапласа | Лаб. занятие | |
| | 22. Числовые характеристики дискретных случайных величин | Лаб. занятие | |
| | 23. Числовые характеристики непрерывных случайных величин | Лаб. занятие | |
| | 24. Нормальное распределение. Функция распределения и функция плотности распределения вероятностей | Лаб. занятие | |
| VII. | Разработка алгоритмов и составление программ по обработке экспериментальных данных по методу наименьших квадратов (на языке Паскаль, С, С++, Дельфи): | | |
| | 15. Определение параметров приближения линейных функции | Лаб. занятие | |
| | 16. Определение параметров приближения квадратных функции | Лаб. занятие | |

| | | | |
|-----|---|--------------|--|
| | 17. Определение параметров приближения показательных функции | Лаб. занятие | |
| | 18. Определение параметров приближения степенных функции | Лаб. занятие | |
| | | | |
| | Семестр 8 | | |
| | 19. Определение параметров приближения дробно-линейных функции | Лаб. занятие | |
| | 20. Определение параметров приближения логарифмических функции | Лаб. занятие | |
| | 21. Определение параметров приближения дробно-рациональных функции | Лаб. занятие | |
| IX. | Разработка алгоритмов и составление программ по задачам математической статистики (на языке Паскаль, С, С++, Дельфи): | | |
| | 15. Выборочное и генеральноевыборка | Лаб. занятие | |
| | 16. Статистическое распределение выборки | Лаб. занятие | |
| | 17. Функции Эмпирического распределения | Лаб. занятие | |
| | 18. Полигон и гистограмма | Лаб. занятие | |
| | 19. Среднее значение генеральной выборки | Лаб. занятие | |
| | 20. Мода, Медиана размах распределения выборки. | Лаб. занятие | |
| | 21. Системы случайных величин. Линейная корреляционная зависимость | Лаб. занятие | |

3.2 Структура СРС

Таблица 3.2

| № | Название темы | Форма отчетности | Баллы |
|------|---|------------------------|-------|
| | Семестр 7 | | |
| VII. | Разработка алгоритмов и составление программ по задачам теории вероятностей (на языке Паскаль, С, С++, Дельфи Питон): | | |
| | 25. Непосредственный подсчет вероятностей событий | Реферат презентация | |
| | 26. Разработка алгоритмов и программ вычисления вероятностей по формуле Бернули | Реферат презентация | |
| | 27. Разработка алгоритмов и программ вычисления вероятностей по формуле Пуассона | Реферат Презентация | |
| | 28. Вычисление вероятностей по локальной теореме Лапласа | Реферат Презентация | |
| | 29. Интегральная теорема Лапласа | Реферат Презентация | |
| | 30. Числовые характеристики дискретных случайных величин | Реферат Презентация | |
| | 31. Числовые характеристики непрерывных случайных величин | Реферат Презентация | |
| | 32. Нормальное распределение. Функция распределения и функция плотности распределения вероятностей | Реферат Презентация | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| VII. | Разработка алгоритмов и составление программ по обработке экспериментальных данных по методу наименьших квадратов (на языке Паскаль, С, С++, Дельфи): | | |
| | 22. Определение параметров приближения линейных функции | Реферат Презентация | |
| | 23. Определение параметров приближения квадратных функции | Реферат Презентация | |
| | 24. Определение параметров приближения показательных функции | Реферат Презентация | |
| | 25. Определение параметров приближения степенных функции | Реферат Презентация | |
| | Семестр 8 | | |
| | 26. Определение параметров приближения дробно-линейных функции | Реферат Презентация | |
| | 27. Определение параметров приближения логарифмических функции | Реферат Презентация | |
| | 28. Определение параметров приближения дробно-рациональных функции | Реферат Презентация | |
| | IX. | Разработка алгоритмов и составление программ по задачам математической статистики (на языке Паскаль, С, С++, Дельфи): | |
| 22. Выборочное и генеральноевыборка | | Реферат Презентация | |
| 23. Статистическое распределение выборки | | Реферат Презентация | |
| 24. Функции Эмпирического распределения | | Реферат Презентация | |
| 25. Полигон и гистограмма | | Реферат Презентация | |
| 26. Среднее значение генеральной выборки | | Реферат Презентация | |
| 27. Мода, Медиана размах распределения выборки. | | Реферат Презентация | |
| 28. Системы случайных величин. Линейная корреляционная зависимость | | Реферат презентация | |

РАЗДЕЛ 4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии (реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки).
- Технология проектной деятельности (реализуется при подготовке студентами проектных работ).
- Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).
- Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды КГУ им.И.Арабаева при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

В результате изучения учебной дисциплины «Практикум программирования по решению предметно ориентированных задач на ПК» студент должен обладать следующим специальным компетенциям:

знать:

- основы теории погрешностей и теории приближений;
- основные численные методы алгебры;
- методы построения элементов наилучшего приближения;
- методы построения интерполяционных многочленов;
- методы численного дифференцирования и интегрирования;
- методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- основные понятия комбинаторики;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- методы наименьших квадратов для обработки экспериментальных данных;

уметь:

- численно решать алгебраические и трансцендентные уравнения,
- численно решать системы линейных уравнений методом простой интеграции методом Зейделя;
- интерполировать и оценивать возникающую при этом погрешность;
- применять формулы численного дифференцирования и интегрирования;
- применять методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- применять методы наименьших квадратов к решению задач математической статистики;
- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;

владеть:

- технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений;
- навыками практической оценки точности результатов, полученных в ходе решения тех или иных вычислительных задач, на основе теории приближений;
- основными приемами использования вычислительных методов при решении различных задач профессиональной деятельности.

В рамках самостоятельной работы студенты изучают рекомендуемую литературу согласно вопросам рассматриваемой темы.

Самостоятельная работа способствует углубленному изучению и закреплению материала дисциплины, приобретению навыков самостоятельного решения практических задач с использованием ЭВМ. Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя задания для лабораторных занятий, задания для самостоятельной работы, тестовые задания для проведения текущего контроля, вопросы для проведения промежуточной аттестации.

Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Посещаемость, активность 20 баллов за семестр

Лабораторные занятия Контроль выполнения заданий в течение семестра - от 0 до 40 баллов.

Практические занятия - от 0 до 20 баллов.

Самостоятельная работа

Углубленное изучение отдельных вопросов по основной и дополнительной литературе в течение семестра - от 0 до 10 баллов.

1. Требования и критерии оценивания компетенций

Критерии оценивания:

| Оценка (Баллы) | Степень освоения |
|--|---|
| оценка «отлично» 85-100 | <p>Полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно используются научные термины, правильно выполнены чертежи, схемы, графики; ответ самостоятельный, по собственному плану; приведены примеры, используются ранее приобретенные знания, умеет применять знания в новой обстановке, в нестандартной ситуации.</p> <p>лабораторная работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала)</p> |
| оценка «хорошо» 70-84 | <p>Раскрыто основное содержание материала, собственный план ответа может не использовать, нет новых примеров, но примеры присутствуют; не использует связи с ранее изученным материалом; определений не помнит наизусть, а пересказывает, есть небольшие неточности в ответе</p> <p>работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки)</p> |
| оценка «удовлетворительно» 55-69 | <p>Дано определение, формулировка теоремы без доказательства, свойства. Ответ показывает, что усвоено основное, но определения недостаточно четкие, есть пробелы; умеет решать простые задачи и упражнения с использованием готовых формул</p> <p>допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме</p> |
| оценка «неудовлетворительно» 0-54 | <p>Основное содержание материала не раскрыто, не даны ответы на вспомогательные вопросы, допущены грубые ошибки в определении и формулировках</p> |

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства обучения:

1. Мультимедийный проектор;
2. Интерактивная доска;
3. Комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете, в единую сеть.

Программное обеспечение дисциплины:

1. Python (или Паскаль);
2. Visual C++

РАЗДЕЛ 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

- За весь курс обучения студенты изучают самостоятельно теоретический материал, сдают экзамен. Студенты проходят текущих контроля (ТК) и итоговый контроль (ИК). Для самостоятельной подготовки студенты должны уметь пользоваться библиотекой, Internet-ресурсами

7.2.Рекомендуемая литература

Основная:

1. В. В. Подбельский, С. С. Фомин Программирование на языке Си. Москва 2002г.
2. И. Г. Семакин, А. П. Шестаков Основы программирования. Москва 2002г.
3. Стивен Прата Язык программирования С. Санкт – Петербург 2002г.
4. Стивен Прата Язык программирования C++. Москва 2002г.
5. А.М. Епанешников, В.А. Епанешников Программирование в среде Turbo Pascal. Москва: ДИАЛОГ- МИФИ, 1996г. - 282 с.
6. Под ред. А.В. Петрова Вычислительная техника и программирование. Москва: Высшая школа, 1990 г. - 478 с.
7. Под ред. А.В. Петрова Вычислительная техника и программирование. Практикум по программированию. Москва: Высшая школа, 1991 г. - 400 с.
8. А.И. Гусева Учимся программировать: Pascal 7.0 Москва: ДИАЛОГ- МИФИ, 1998г. - 254 с.
9. Бекболотов Д., Бекболотова С.Д. Практикум программирования ТУРБО ПАСКАЛЬ 7.0 методическое пособие по информатике. Бишкек-2001
10. Бекболотов Д., Бекболотова С.Д. Основы программирования на языке Си. Учебное пособие. Бишкек-2005.
11. Бекболотов Д. Delphi чөйрөсүндө программа түзүүнүн негиздери. Жогорку окуу жайларынын студенттери үчүн окуу куралы. Бишкек 2009 г.
12. Бекболотов Д., Бекболотова С.Д. Си тилинде программалоо. Окуу куралы. Бишкек-2012.
13. Бекболотов Д., Бекболотова С.Д., Асанова С.А. Ыктымалдуулук теориясын жана математикалык статистиканын элементтерин компьютерди пайдаланып окутуу. Бишкек-2013.
14. Өмүралиев А., Табышов Р., Шаршембаев Б. C++ тилинде программалоо. Бишкек 2009г.

Дополнительная:

1. Бахвалов Н. С. «Численные методы» - М.: Наука, 1975
2. Березин И. С., Жидков Н. П. «Методы вычислений» - М.: Физматгиз, 1996
3. Демидович Б. П., Марон И. А. «Основы вычислительной математики» - М.: Наука, 1970
4. Заварыкин В. М., Житомирский В. Г., Лапчик М. П. «Численные методы»
5. Фадеев Д. К., Фадеева В. Н. «Вычислительные методы линейной алгебры» - М., 1960
6. Гмурман В.Е. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику Высшая школа М:1986
7. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике Высшая школа М:1980
8. Гутер Р.С. Основы теории вероятностей М:1967г.

Интернет-ресурсы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>
2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>
3. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>
4. Руконт [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>
5. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>
6. ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>
7. Znaniium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znaniium.com>