

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.04.2024 23:04:51  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

СОГЛАСОВАНО

Председатель государственной  
экзаменационной комиссии,

д.ф.-м.н.

Аливердиев А.А.

«    »    2022г.

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора,  
к.э.н., доцент

Баламирзоев И.Л.

«    »    2022г.

ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

для направления 01.03.02 – Прикладная математика и информатика  
шифр и полное наименование специальности

по профилю «Системное программирование и компьютерные технологии»

факультет Компьютерных технологий и вычислительной техники и энергетики  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Прикладная математика и информатика

наименование кафедры, в которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника Бакалавр

Зав. кафедрой ПММИ

Т.И.Исабекова

Декан факультета КТВИЭ

Юсуфов Ш.А.

Начальник УО

Э.В. Магомаева

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика, профиль «Системное программирование и компьютерные технологии».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры прикладной математики и информатики от 17.02.22г. года, протокол № 6.

Зав. выпускающей кафедрой по данному профилю

\_\_\_\_\_ Исабекова Т.И.

**ОДОБРЕНО**

**Методической комиссией по  
укрупненной группе  
специальностей и направлений  
010000 Математика и механика**  
шифр и полное наименование направления

**АВТОР ПРОГРАММЫ:**

Исабекова Т.И.

К.Ф.М.Н., ДОЦЕНТ  
ФИО уч. степень, ученое звание, подпись

Председатель МК

\_\_\_\_\_ Исабекова Т.И.

\_\_\_\_\_ 2022г.



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Рабочая программа государственного экзамена разработана на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», уровень высшего образования – бакалавриат, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. № 228 и приказа Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры». Локальные нормативные акты государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный технический университет», определяющие порядок сдачи государственного экзамена»:

Круг профессиональных интересов выпускника 01.03.02 – Прикладная математика и информатика связаны с вопросами математического моделирования, проектированием, исследованием, производством и эксплуатацией больших информационных систем для обработки разнородной информации в интересах государственных служб и ведомств, а также транспортных, медицинских организаций, сельхозпредприятий и различных коммерческих компаний. Итоговый экзамен по фундаментальным дисциплинам является составной частью итоговой государственной аттестации.

Целью проведения государственного экзамена является определение уровня подготовки выпускника, претендующего на получение степени «бакалавр» и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению «Прикладная математика и информатика». К междисциплинарному экзамену допускается студент, в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе и не имеющий академической задолженности по всем элементам образовательной программы. Основная задача государственного экзамена – выявление способности студентов к решению теоретических и практических задач на междисциплинарном уровне, а также определение целесообразности допуска студентов к написанию и защите дипломного проекта (работы).

Государственный экзамен по направлению «Прикладная математика и информатика» включает вопросы по следующим дисциплинам:

- языки и методы программирования;
- теория систем и системный анализ
- комплексный анализ;
- численные методы
- операционные системы
- методы оптимизации
- вероятностные модели;
- исследование операций;
- системы программирования
- пакеты прикладных программ
- имитационное моделирование
- компьютерные сети и информационная безопасность в сети

### Требования к профессиональной подготовке бакалавров

В результате изучения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы соответствующие направлению подготовки универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. На итоговом междисциплинарном экзамене выпускнику следует продемонстрировать знание изученных естественнонаучных дисциплин и их применение при разработке математических моделей:

- Знать
- основные положения, законы и методы естественных наук;



- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат.

• Уметь

- применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность.
- использовать современные инструментальные и вычислительные средства.
- Иметь навыки (приобрести опыт), владеть
  - технологиями моделирования систем и процессов.
  - способностью к творческим подходам в решении профессиональных задач;
  - умением ориентироваться в нестандартных условиях и ситуациях, анализировать возникающие проблемы, разрабатывать и осуществлять план действий;
  - самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии;
  - участия в научных дискуссиях;
  - стремлением к непрерывному личностному и профессиональному совершенствованию.

ФГОС закрепляет за итоговым междисциплинарным экзаменом завершение формирования следующих компетенций:

**Общекультурные компетенции (ОК):**

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников (ПК-5);



- способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);
- способностью к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика) (ПК-11);
- способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях (ПК-12);
- применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения (ПК-13).

### **Основные материально – технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ОПОП**

ДПУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной учебной мебелью и техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам (столы, стулья, преподавательские кафедр, учебные настенные и интерактивные доски, стенды, учебно-наглядные материалы, раздаточные материалы). Проекционное оборудование предусмотрено для проведения лекционных занятий по всем дисциплинам учебного плана.

Для проведения занятий с использованием информационных технологий выделяются компьютерные классы, имеющие компьютеры с необходимым программным обеспечением. Требования к программному обеспечению определяются рабочими программами дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

В образовательном процессе используются печатные издания библиотечного фонда, укомплектованного печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. Общий объем фонда библиотеки Университета насчитывает около 900 тысяч единиц литературы.

Университет имеет доступ к таким электронным библиотечным системам как IPR BOOKS, Интермедиа и издательство «Лань».

В образовательной деятельности студенты используют периодические издания, имеющиеся в библиотеке.



Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых приведен в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

**Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.**

Материально-техническая база ДГТУ достаточна для реализации образовательной деятельности, соответствует требованиям государственных образовательных стандартов, требованиям безопасности, санитарно-эпидемиологическим и противопожарным требованиям.

### **Особенности проведения государственных аттестационных испытаний для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится с учётом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

**При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:**

- проведение ГИА для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создаёт трудностей для обучающихся при прохождении ГИА;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении ГИА с учётом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

**3. По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:**

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более чем на 15 минут.

**4. В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:**

**а) для слепых:**

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

**б) для слабовидящих:**

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

**в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:**

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

**г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

5. Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

**Форма проведения экзамена и критерии оценки**

Государственный экзамен по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» осуществляется в письменной форме по экзаменационному



билету, включающему четыре вопроса. На подготовку к ответу первому студенту предоставляется не более 120 минут. В процессе ответа и после его завершения члены экзаменационной комиссии, с разрешения её председателя, могут задать студенту уточняющие и дополнительные вопросы в пределах программы итогового междисциплинарного экзамена.

Согласно Положению об итоговой аттестации, в случае обнаружения у студентов несанкционированных экзаменационной комиссией учебных и методических материалов, любых средств передачи информации (электронных средств связи) комиссия принимает решение о выставлении оценки «неудовлетворительно» («0» по 10-балльной шкале), вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы (средства) при подготовке ответа.

При проведении государственного экзамена устанавливаются следующие критерии оценки знаний выпускников:

**Оценка «отлично» -85-100 баллов**- глубокое исчерпывающее знание всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание положений смежных дисциплин. Логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии при грамотном чтении и четком изображении схем и графиков.

**Оценка «хорошо» -70-84 баллов** - твердые и достаточно полные знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; грамотное чтение и четкое изображение схем и графиков. Правильные и конкретные ответы на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Использование в ответах на вопросы отдельных материалов рекомендованной литературы. Правильные неразвернутые ответы на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

**Оценка «удовлетворительно» - 56-69 баллов** - знание и понимание основных вопросов программы. Правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора. Наличие отдельных ошибок в чтении и изображении схем и графиков. Недостаточное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной литературы.

**Оценка «неудовлетворительно» 0-11 баллов** - неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, непонимание сущности излагаемых вопросов. Неуверенные неточные и неправильные ответы на дополнительные вопросы. Наличие грубых ошибок в чтении и изображении схем и графиков. Демонстрация незнания в ответах на вопросы материалов рекомендованной литературы.

По завершении итогового междисциплинарного экзамена ГЭК на закрытом заседании обсуждает ответы каждого студента и выставляет каждому студенту согласованную итоговую оценку в соответствии с утвержденными критериями оценивания. Результаты экзамена объявляются студентам председательствующим или секретарем локальной ГЭК в день проведения экзамена.



# ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН И ВОПРОСОВ ПО ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ

## 1. ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

1. Системный анализ. Принципы. Понятие системы. Состояния и функционирование системы.
2. Структуры систем. Классификация систем.
3. Модели и моделирование. Уровни и методы моделирования.
4. Этапы системного анализа. Примеры и многокритериальные системы.
5. Моделирование систем массового обслуживания.
6. Кибернетические системы. Задачи анализа, Типы и примеры.
7. Методы исследования операций в системном анализе. Неопределенность целей.
8. Методы оптимизации. Принцип Лагранжа.
9. Методы оптимизации. Выпуклые задачи. Теорема Куна-Таккера.
10. Уравнение Гамильтона-Якоби-Беллмана.
11. Принцип максимума Понтрягина.
12. Антагонистические и матричные игры.
13. Неантагонистические и биматричные игры.
14. Арбитражное решение Нэша.
15. Стратегии угроз.
16. Динамические игры.

## 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

1. Понятие исследования операций. Цели, которые преследуются в процессе ИО. Классификация задач ИО. Этапы исследования операций. Типы моделей в исследованиях операций. Общая постановка задачи ИО.
2. Понятие экономико-математической модели. Экономико-математическая модель общей задачи линейного программирования. Понятие оптимального плана. Стандартная и каноническая задачи ЛП. Базисные и свободные переменные. Понятие базисного, допустимого и недопустимого, вырожденного решения.
3. Геометрический метод решения задачи ЛП: область допустимых значений, определение точки, соответствующей оптимальному решению.
4. Симплексный метод решения задачи ЛП. Начальный опорный план, базисные (основные) и небазисные (неосновные, свободные) переменные опорного плана.
5. Двойственная задача линейного программирования: постановка задачи, экономический смысл, понятие теневых цен, двойственные оценки, соответствие переменных исходной задачи переменным двойственной задачи.
6. Транспортная задача: экономико-математическая модель задачи, выбор критерия оптимальности, сбалансированная (закрытая) и несбалансированная (открытая) задачи, решение ТЗ, построение опорного плана методом северо-западного угла, метод потенциалов.

## 3. ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1. Этапы компиляции программы на Си++
2. Алфавит, идентификаторы, служебные слова, комментарии языка Си++

3. Константы языка СИ++ Именованные и безымянные константы, способы задания именованных констант.
4. Структура СИ++- программы Директивы препроцессора. Функция main. Заголовочные файлы.
5. Классификация типов данных в языке СИ++ . Преобразования типов данных.
6. Унарные, бинарные операции. Понятие приоритета и ассоциативности операции. Операции присвоения, инкремента и декремента. (префиксные и постфиксные). Арифметические выражения. Таблица стандартных функций.
7. Операторы языка. Простой составной операторы, Блок.
8. Операции сравнения (отношений). Логические операции. Логические выражения.
9. Операторы выбора: if, if-else, switch.
10. Операторы перехода: return, goto, break и continue .
11. Операторы цикла : for, while, do-while.
12. Массивы. Способы описания. Обращения к элементам. Инициализация. Векторы и матрицы. Действия с массивами.
13. Функции в СИ++.
14. Структуры
15. Файловый ввод- вывод

#### 4. СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1. Структура приложения Windows, разработанная в среде С++ Builder
2. Создание проекта
3. Файлы формы
4. Автономные модули
5. Работа с проектом. Основные функциональные возможности
5. Диалоговые окна
6. MDI- приложения
7. Репозитарий объектов
8. Атрибутное описание
9. Консольное приложение
- 10 Функции WinAPI

#### 5. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1. Точные и приближенные числа. Источники погрешностей. Классификация погрешностей Абсолютная и относительная погрешности. Предельная абсолютная и относительная погрешность.
2. Погрешность произведения. Погрешность частного. Погрешность степени и корня.
3. Уравнения с одним неизвестным. Алгебраические и трансцендентные уравнения. Отделение корней. Метод деления отрезка пополам.
4. Метод хорд (метод ложного положения). Метод касательных (метод Ньютона). Метод итераций (метод последовательных приближений) для решения нелинейных уравнений.
5. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений; метод подгонки для систем с трехдиагональной матрицей.
6. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Жордана-Гаусса. Базисное и опорное решения
7. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений; метод уточнения решения.
8. Метода Гаусса-Зейделя и условие его сходимости.



9. Линейная и квадратичная интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа; его единственность; точность интерполяции.
10. Интерполяционные многочлены Ньютона. Точность интерполяции. Метод наименьших квадратов (для случая прямой). Оценка погрешности данной аппроксимации. Метод наименьших квадратов (для случая параболы). Оценка погрешности данной аппроксимации.
11. Численное интегрирование; метод Симпсона; точность численного интегрирования.
12. Приближенное вычисление функций на основе рядов и многочленов. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений : основные понятия ; задача Коши; интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.
13. Численное интегрирование дифференциальных уравнений; метод Эйлера; Метод Эйлера с пересчетом.
14. Численное интегрирование дифференциальных уравнений; метод Рунге-Кутты. Общая задача линейного программирования (ЗЛП). Основные понятия. ЗЛП в стандартной форме. Приведение ЗЛП к стандартному виду. Решение ЗЛП на минимум.
15. Симплекс-алгоритм. Нахождение нового опорного плана ЗЛП. Правила выбора разрешающего элемента в симплекс-алгоритме. Основная теорема симплекс-метода.
16. Транспортная задача: постановка задачи и ее математическая модель. Условие разрешимости транспортной задачи (Т.З.)

## 6. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ.

1. Оптимизация в задачах управления и проектирования.
2. Классические методы оптимизации.
3. Классификация методов оптимизации.
4. Системный анализ и оптимизация.
5. Уравнение Эйлера.
6. Условие Лежандра.
7. Некоторые вариационные задачи.
8. Обобщенная задача Лагранжа и задача с ограничениями.
9. Каноническая форма уравнений Эйлера и прямые методы.
10. Принцип максимума Понтрягина для задач с непрерывным временем.
- 11 . Оптимизация дискретных процессов управления.
12. Методы решения некоторых дискретных оптимизационных задач.
13. Задача о кратчайшем пути.
14. Задача о критическом пути.
15. Задача распределения ресурсов.
16. Транспортная задача.
17. Основы динамического программирования

## 7. КОМПЛЕКСНОЙ АНАЛИЗ.

1. Комплексные числа .
2. Действие над комплексными числами.
3. Функции комплексного аргумента.
4. Предел последовательности.
5. Предел функции.
6. Понятие непрерывности.
7. Связь аналитических функции с гармоническими.
8. Аргумент и модуль производной. Конформное отображение.
9. Интегрирование по комплексному аргументу.
10. Теорема Коши.
11. Вычисление интеграла от аналитической функции.
12. Интеграл Коши.

13. Теорема Морера.
14. Числовые ряды.
15. Функциональные ряды.
16. Степенные ряды.
17. Ряд Лорана.

## 8. ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ

1. Введение в теорию случайных процессов. Определение случайной функции.
2. Законы распределения случайной функции.
3. Характеристики случайных процессов. Математическое ожидание и дисперсия.
4. Корреляционная функция. Основные свойства.
5. Определенные стационарности. Свойство эргодичности. Математическое ожидание и дисперсия стационарного случайного процесса.
6. Дискретные случайные функции. Понятие случайной последовательности.
7. Потоки событий. Однородный поток. Простейший поток. Рекуррентный поток.
8. Понятие Марковского случайного процесса.
9. Марковские процессы с дискретными состояниями. Марковские цепи. Граф состояний.
10. Стационарный режим для цепи Маркова. Условие существования стационарного режима цепи Маркова.
11. Финальные вероятности в цепи Маркова.
12. Марковский процесс с непрерывным временем.
13. Условия Колмогорова. Вероятности состояний.
14. Процесс "гибели и размножения".
15. Пуассоновский поток случайных событий.

## 9. ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1. Понятие операционной системы, основные функции и назначение. Классификация ОС.
2. Основные понятия операционной системы; системные вызовы, прерывания, исключительные ситуации, файлы, процессы.
3. Организация хранения данных на носителях. Драйверы устройств. Разделы на дисках, дисковые массивы. Разделы в UNIX, Разделы и тома в Windows.
4. Файловые системы: примеры, функции и назначение. Методы физической организации файлов.
5. Файловая система FAT. Структура логического раздела FAT. Модернизация FAT, файловая система FAT32. Дисковые утилиты.
6. Организация программ и программно-аппаратного интерфейса. Прерывания, функции прерываний в работе операционной системы.
7. Организация ввода-вывода. Контроллеры устройств. Драйверы, динамическая загрузка драйверов. Многоуровневая модель системы ввода-вывода.
8. Синхронный и асинхронный режим работы устройств ввода-вывода. Буферы. Кэширование данных. Менеджеры ввода-вывода.
9. Операционные оболочки: основные функции и назначение. Примеры операционных оболочек. Файловые оболочки.
10. Инструменты управления и настройки ОС Windows. Microsoft Management Console. Реестр. Утилиты командной строки, командные скрипты. Основные функции, структура и назначение.
11. Основные характеристики и особенности операционных систем семейства MS Windows 2000/XP/2003/7/8.
12. Основные характеристики и особенности операционных систем Unix. Основные области применения.



13. Файловая система NTFS, ее особенности. Структура раздела NTFS. Главная таблица файлов MFT.
14. Архитектура операционной системы. Ядро и вспомогательные модули, функции и назначение. Загружаемые модули ядра.
15. Аппаратная зависимость и переносимость операционной системы. Совместимость приложений.
16. Многозадачность операционных систем. Системы с разделением времени: системы с выпесняющей многозадачностью, системы реального времени.
17. Основные функции и назначение сетевых операционных систем. Основные сетевые службы. Стек протоколов TCP/IP. Основные функции и назначение протоколов ARP, IP, UDP, TCP.
18. IP-адресация в сети TCP/IP. Сети классов А, В, С. Подсети. Функции маршрутизаторов. Доменная система имен. Преобразование доменных имен в ip-адреса. Службы WINS и DNS.
19. Управление файлами и каталогами в UNIX. Команды управления файлами и каталогами.
20. Сетевые функции Windows. Организация файлового сервера, доступ к сетевым ресурсам.

## 10. ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

1. Типы прикладных программ. Управление прикладными программами. Примеры прикладных программ с высокой степенью автоматизации управления.
2. Понятие адаптируемости пакетов программ. Принципы адаптируемости пакетов программ.
3. Разработка требований и внешнее проектирование ППП: анализ и разработка требований к ППП; определение целей создания ППП; разработка внешних спецификаций проекта.
4. Сопровождение ППП на стадии эксплуатации. Технологии проектирования и разработки сложных программных систем.
5. Определение пакета программ. Организация работ по конструированию.
6. Основные процессы жизненного цикла программного средства. Вспомогательные процессы жизненного цикла программных средств. Организационные процессы жизненного цикла программных средств.
7. Модели представления знаний. Формальная модель представления знаний в экспертных системах и интеллектуальных программных продуктах.
8. Экспертные системы: в разработке адаптируемого программного обеспечения.
9. Понятие эффективности программы. Классификация средств оптимизации программного обеспечения.
10. Основные факторы, определяющие качество программных средств.
11. Модели надежности программного обеспечения.
12. Качество программного обеспечения. Обеспечение качества и надежности в процессе разработки сложных программных средств.

## 11. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

1. Теоретические основы имитационного моделирования.
2. Имитация случайных величин и процессов.
3. Модели базовых датчиков.
4. Моделирование случайных процессов.
5. Задачи имитационного моделирования.
6. Общий вид задачи имитационного моделирования.
7. Принципы построения и анализа имитационных моделей. Основные и вспомогательные события.
8. Завершение моделирования. Таймер модельного времени.
9. Моделирование случайных чисел с равномерным распределением.

10. Формирование случайных чисел с заданным законом распределения.
11. Моделирование одноканальных систем массового обслуживания.
12. Имитация обслуживания. Таймер модельного времени.
13. Представление результатов моделирования.
14. Имитация многоканальных устройств.
15. Дискретные функции. Непрерывные функции.
16. Смешанная модель.

## 12 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СЕТИ

1. Компьютерные сети. История возникновения и развития.
2. Классификация компьютерных сетей.
3. Топологии компьютерных сетей.
4. Организация компьютерных сетей. Компоненты компьютерной сети.
5. Физическая среда передачи данных. Сетевые кабели. Беспроводные сети.
6. Сетевое программное обеспечение. Протокол. Интерфейс.
7. Сервис. Виды сервисов.
8. Сетевые модели. Модель OSI. IEEE Project 802
9. Стек протоколов OSI. Стек протоколов TCP/IP.
10. Сетевое оборудование. Коммутирующие устройства.
11. Технологии передачи данных в сети.
12. Архитектура сети. Технология Ethernet
13. Технологии Token ring и FDDI.
14. Технологии доступа к сети: dial-up, ISDN, DSL.
15. Технологии мобильной связи. Цифровая сотовая телефония.
16. Спутниковая связь. Персональные сети. Bluetooth.
17. Сетевые характеристики. Типы характеристик.
18. Информационная безопасность. Методы обеспечения информационной безопасности.
19. стн.
20. Программно-аппаратные технологии обеспечения защиты информации в сети Интернет.
21. стн.
22. Сложность алгоритмов криптографии: криптоанализ и направления исследований.
23. Защита информации в Интернет: направления и проблемы.
24. Защита информации в вычислительных сетях.
25. Электронная цифровая подпись, законодательство, инфраструктура.
26. Законодательные акты Российской Федерации в области информационной безопасности защиты данных: классификация и обзор.
27. Протоколы сети Интернет. Методы передачи информации. Адресация. IP-адрес. Классовая и бесклассовая адресация. Маска подсети.
28. Доменный адрес. DNS. URL. URL.
29. Сервисы Интернета. Виды сервисов. Электронная почта (E-mail). Телеконференции (Usenet). Maillists. FTP. Telnet. WAIS. Gopher.



## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационные технологии (для экономистов) Учебн. Пособие / Под ред. Волкова А.К. – М.: Инфра-М, 2004.
2. Информационные технологии в управлении \ Под ред. Корнеева И.К. – М.: Инфра-М, 2007.
3. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе / Под ред. Б.А. Лагоши – М.: Финансы и статистика, 2009.
4. Щелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.
5. Экономико-математические методы и прикладные модели. Учебн. Пособие / Под ред. Федосеева В.В. – М.: ЮНИТИ, 2008.
6. А.М.Дубров, Б.А.Лагоша, Е.Ю.Хрусталева, Т.П.Барановская. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. Учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2006.
7. А.А.Горчаков, И.В.Орлова. Компьютерные экономико-математические модели. М.: ЮНИТИ, 2005
8. Аксенов, А.П. Математический анализ в 4 ч. часть 1. учебник и практикум для академического бакалавриата / А.П. Аксенов. — Люберцы: Юрайт, 2016. — 282 с.
9. Аксенов, А.П. Математический анализ в 4 ч. часть 2. учебник и практикум для академического бакалавриата / А.П. Аксенов. — Люберцы: Юрайт, 2016. — 344 с.
10. Кытманов, А.М. Математический анализ. учебное пособие для бакалавров / А.М. Кытманов. — Люберцы: Юрайт, 2016. — 607 с.
11. Краснов, М.Л. ВСЯ ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА. Т. 6. Вариационное исчисление, линейное программирование, вычислительная математика, теория сплайнов / М.Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко. - М.: КД Либроком, 2014. - 256 с.
12. Краснов, М.Л. Вся высшая математика. Т. 1: Аналитическая геометрия, векторная алгебра, линейная алгебра, дифференциальное исчисление: Учебник. Изд.стер / М.Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко. - М.: КД Либроком, 2014. - 336 с.
13. Шипачев, В.С. Высшая математика. полный курс в 2 т. том 2: Учебник для академического бакалавриата / В.С. Шипачев. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 341 с.
14. Шипачев, В.С. Высшая математика. Базовый курс: Учебник и практикум для бакалавров / В.С. Шипачев. - Люберцы: Юрайт, 2015. - 447 с.
15. Кузнецов, А.В. Высшая математика. Математическое программирование: Учебник / А.В. Кузнецов, В.А. Сакович, Н.И. Холод. - СПб.: Лань, 2013. - 352 с.
16. Дейтел, Х.М. Операционные системы. Т. 2. Распределенные системы, сети, безопасность / Х.М. Дейтел, П.Д. Дейтел, Д.Р. Чофнес; Пер. с англ. С.М. Молявко.. - М.: БИНОМ, 2013. - 704 с.
17. Астахова, И.Ф. Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети / И.Ф. Астахова, И.К. Астанин и др. - М.: Физматлит, 2013. - 88 с.
18. Назаров, С.В. Операционные среды, системы и оболочки. Основы структурной и функциональной организации / С.В. Назаров. - М.: Кудлиц-Пресс, 2007. - 504 с.
19. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 112 с
20. Варфоломеева, А.О. Информационные системы предприятия: Учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 283 с.
21. Васильков, А.В. Информационные системы и их безопасность: Учебное пособие / А.В. Васильков, А.А. Васильков, И.А. Васильков. - М.: Форум, 2013. - 528 с.
22. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 544 с.
23. Федотов, Е.Л. Информационные технологии и вычислительные системы: Интернет-технологии. Математическое моделирование. Системы управления. Компьютерная графика / С.В. Емельянов. - М.: Ленанд, 2012. - 96 с.
24. Федотова, Е.Л. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с.



25. Бахвалов И. С. и др. "Численные методы: учебное пособие для ВУЗов", Москва, 2002 г.
26. Воробьева Г. Н., Данилова А. Н. "Практикум по вычислительной математике", Москва, "Высшая школа", 1990 г.
27. Дьяконов В. П. "Компьютерная математика. Теория и практика.", Москва, 2001 г.
28. Заварькин В. М. и др. "Вычислительная математика: учебное пособие.", Свердловск, 1985 г.
29. Заварькин В. М. и др. "Численные методы: для физ.-мат. спец. пед. институтов", Москва, "Просвещение", 1991 г.
30. Вержбицкий В. М. "Основы численных методов", Москва, "Высшая школа", 2002 г.
31. Пирумов У. Г. "Численные методы", Москва, "Дрофа", 2003 г.
32. Строгалев В. П., Толкачева И. О. Имитационное моделирование. - МГТУ им. Баумана, 2008.
33. Лоу А., Кельтон В. Имитационное моделирование [Simulation Modeling and Analysis]. СПб.: Издательство: Питер, 2004. - 848 с.
34. Информатика: базовый курс : учебное пособие для вузов / под ред. С. В. Симоновича — 2-е изд. — СПб. и др.: Питер, 2006. — 639с.
35. Акулов О. А. Информатика: базовый курс : [учебник для вузов по направлениям «Информатика и вычислительная техника»] / Акулов О. А., Медведев Н. В. — М.: Омега-Л, 2004. — 551с.
36. Могилев А. В. Информатика: учебное пособие для вузов по специальности «Информатика» / Могилев А. В., Пак Н. И., Хеннер Е. К., под ред. Хеннера Е. К. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Асадемия, 2004. — 841с.
37. Семкин Д. Н. Информатика и компьютерные технологии: учебное пособие / Семкин Д. Н., Майорова Т. М., [отв. ред. Д. Н. Семкин] ; Чуваш.гос. ун-т им. И. Н. Ульянова — Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2007. — 219с..
38. Гулиа, Н.В. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME: Учебное пособие / Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков. - СПб.: Лань, 2016. - 224 с.
39. Дакагт, Дж. Основы веб-программирования с использованием HTML, XHTML и CSS / Дж. Дакагт. - М.: Эксмо, 2010. - 768 с.
40. Дорогов, В.Г. Основы программирования на языке С: Учебное пособие / В.Г. Дорогов, Е.Г. Дорогова; Под общ. ред. проф. Л.Г. Гагарина. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 224 с.
41. Карпов, Ю.Г. Теория и технология программирования. Основы построения трансляторов / Ю.Г. Карпов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 272 с. Колдаев, В.Д. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагарина. - М.: ИД ФОРУМ, ИНФРА-М, 2012. - 416 с. Кульгин, Н. Основы программирования в Turbo С++ / Н. Кульгин. - СПб.: ВНУ, 2012. - 464 с.
42. Маркин, А.В. Основы Web-программирования на PHP / А.В. Маркин. - М.: Диалог-МИФИ, 2012. - 252 с.
43. Черпаков, И.В. Основы программирования: Учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И.В. Черпаков. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 219 с.