

**Аннотации рабочих программ дисциплин  
ООП «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и  
компьютерных сетей»  
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
(уровень магистратуры)**

**Блок Б1. Дисциплины (модули)**

**Базовая часть**

1. Современные компьютерные технологии.....	2
2. Английский язык-1 .....	3
3. Непрерывные математические модели-1 .....	4
4. Современные проблемы прикладной математики и информатики .....	5
5. История и методология прикладной математики и информатики .....	6
6. Графовые представления булевых функций.....	7
7. Решение логических уравнений и SAT-задача .....	8

**Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента**

8. Английский язык-2 .....	8
9. Программная инженерия-1 .....	10
10. Программная инженерия-1 .....	11
11. Анализ и синтез логических сетей.....	12
12. Низкоуровневое сетевое программирование .....	13
13. Нейронные сети .....	14
14. Непрерывные математические модели-2 .....	15
15. Дискретные математические модели.....	16
16. Информационные технологии в научной деятельности.....	17

**Дисциплины по выбору студента**

17. Методы компиляции.....	18
18. Контролепригодное проектирование дискретных устройств .....	19
19. Теория кодирования .....	20
20. Верификация программ.....	21
21. Логическое программирование .....	22
22. Формальная верификация программного обеспечения .....	23
23. Многопоточное программирование.....	24
24. Кроссплатформенное программирование .....	25

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Современные компьютерные технологии»**

Учебная дисциплина «Современные компьютерные технологии» обеспечивает приобретение фундаментальных и прикладных знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, способствует выработки умений в области информационных технологий проектирования информационных систем (ИС).

Целью дисциплины является освоение слушателями:

- спектра требований к разрабатываемым ИС;
- структурой жизненного цикла ИС;
- основ современных методологических и технологий проектирования ИС;
- инструментария проектирования.

Задачами курса являются:

- приобретение теоретических знаний в области ИС;
- обеспечение профессиональных знаниями в области методологий, методов, информационных технологий и средств проектирования;
- обучение практическими приемами, методами и средствами проектирования, модернизации и эксплуатации систем на базе использования современных информационных технологий.

Дисциплина «Современные компьютерные технологии» является обязательной для изучения, относится к базовой части ООП (к базовой части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), в 1-м и 2-м семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов, из которых 80 часов составляет аудиторная работа (18 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – практические занятия, 46 часов – лабораторные работы); 100 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Современные компьютерные технологии» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций: ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу; ОПК-2 Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; ОПК-3 Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение.

Форма промежуточной аттестации: в конце 1-го семестра – зачёт с оценкой, в конце 2-го семестра – зачёт с оценкой.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Английский язык-1»**

Дисциплина ориентирована на реализацию развивающего потенциала процесса изучения иностранного языка в контексте профессионально-личностного становления студентов, обучающихся в магистратуре. Целью освоения дисциплины является: развитие профессионально-ориентированной иноязычной коммуникативной компетентности магистранта; формирование необходимой лингвистической базы для решения академических и научно-исследовательских задач.

Курс интегрирует два традиционно выделяемых содержательных блока: «Английский язык для общих целей», «Английский язык для делового общения». Интеграция и нелинейность содержания обучения английскому языку во всех модулях и содержательных блоках обеспечивает возможность ротации речевого и языкового материала, усиливает когнитивную составляющую обучения, при организации процесса обучения позволяет сместить акцент с аудиторных занятий с преобладанием репродуктивно-тренировочных заданий на самостоятельные поисково-познавательные виды деятельности с разной степенью учебной автономии.

Дисциплина «Английский язык-1» является обязательной для изучения, относится к базовой части ООП (к базовой части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), в 1-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 34 часа составляет аудиторная работа (34 часа – практические занятия); 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Английский язык-1» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующей общекультурной компетенций: ОПК-1 Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 1-го семестра – зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Непрерывные математические модели-1»**

В настоящем курсе изучаются непрерывные математические модели и математические методы исследования их качества и изучаются вопросы применения этих моделей в задачах моделирования обработки информации и управления с использованием современных программных средств и пакетов прикладных программ.

Цели освоения дисциплины: дать магистрантам дополнительные знания соответствующих разделов математики, ознакомить с основными задачами прикладной математики, приводящими к непрерывным математическим моделям, освоить современные методы исследования таких моделей.

Задачи изложения и изучения дисциплины: изучение основных этапов построения непрерывных математических моделей, методов их качественного исследования и применения в различных предметных областях.

Дисциплина «Непрерывные математические модели-1» является обязательной для изучения, относится к базовой части ООП (к базовой части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), в 1-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 34 часа составляет аудиторная работа (34 часа – занятия лекционного типа), 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Непрерывные математические модели-1» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций: ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу; ОПК-4 Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.

Форма промежуточной аттестации: в конце 1-го семестра – зачет с оценкой.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики»**

Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» посвящена вопросам организации научного исследования в области прикладной математики и информатики и публикации результатов исследований. Наиболее подробно рассматривается специфика представления результатов исследований в области прикладной математики и информатики. Обучаемые знакомятся с различными типами научных публикаций, их структурой, научной стилистикой, специфичной для указанной области исследований. На конкретных примерах рассматривается подготовка разных видов публикаций в системах Microsoft Word, LaTeX, а также особенности подготовки научных докладов и презентаций к ним. Рассматриваются вопросы использования баз цитирования научных публикаций, в том числе на конкретных примерах баз eLibrary, Scopus, Web of Science.

Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» является обязательной для изучения, относится к базовой части ООП (к базовой части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), в 1-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 34 часа составляет аудиторная работа (34 часа – занятия лекционного типа), 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций: ОК-2 Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; ОК-3 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; ОПК-1 Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-5 Способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.

Форма промежуточной аттестации: в конце 1-го семестра – зачет с оценкой.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «История и методология прикладной математики и информатики»**

Целью курса является краткое изложение основных фактов, событий и идей в ходе многовековой истории развития математики в целом и одного из её важнейших направлений – «прикладной» (вычислительной) математики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования. Изложение ведется из представления математики как инструмента познания природы, где тесно перемежаются проблемы так называемой «чистой» и «прикладной» математики, граница между которыми зачастую весьма условная. Показывается роль математики и информатики в истории развития цивилизации, Дается характеристика научного творчества наиболее выдающихся учёных – генераторов научных идей. Особое внимание уделяется развитию математики и информатики в России.

Данный курс позволяет студентам проследить возникновение основных понятий и подходов прикладной математики и информатики, как в историческом, так и современном контекстах.

Дисциплина «История и методология прикладной математики и информатики» является обязательной для изучения, относится к базовой части ООП (к базовой части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 2 курсе (2-й год обучения), в 3-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 18 часов составляет аудиторная работа (18 часов – занятия лекционного типа), 54 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «История и методология прикладной математики и информатики» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций: ОК-3 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; ОПК-5 Способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.

Форма промежуточной аттестации: в конце 3-го семестра – зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Графовые представления булевых функций»**

Обучение студентов различным способам представления булевых функций в виде диаграмм решений (графовые представления) и их использование при решении практических задач. В рамках курса решаются следующие задачи: изучение основных алгоритмов манипулирования такими представлениями, практическое применение графовых представлений булевых функций при решении комбинаторных задач, задач теории графов и задач анализа и синтеза дискретных систем, применение стандартных программных библиотек при решении практических задач.

Дисциплина «Графовые представления булевых функций» является обязательной для изучения, относится к базовой части ООП (к базовой части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 2 курсе (2-й год обучения), в 3-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из которых 68 часов составляет аудиторная работа (34 часа – занятия лекционного типа, 34 часа – лабораторные занятия), 76 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов составляет подготовка к экзамену.

Дисциплина «Графовые представления булевых функций» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива; ПК-2 Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач; ПК-3 Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 3-го семестра – письменный экзамен.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Решение логических уравнений и SAT-задача»**

В данном курсе рассматриваются вопросы синтеза управляющих систем, сводящиеся к решению булевых уравнений и их систем, также рассматривается проблема выполнимости (SAT) на примере выполнимости конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Изучается основной полный алгоритм решения задачи SAT – DPLL, а также его обобщения и модификации. Рассматривается задача полного рекурсивного перебора пространства поиска, методы её решения, упрощения, а также приложения задачи. На примере показываются методы программирования алгоритмов для решения задачи выполнимости.

Дисциплина «Решение логических уравнений и SAT-задача» является обязательной для изучения, относится к базовой части ООП (к базовой части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 2 курсе (2-й год обучения), в 3-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 34 часа составляет аудиторная работа (16 часов – занятия лекционного типа, 18 часов – лабораторные работы), 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Решение логических уравнений и SAT-задача» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-2 Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач; ПК-4 Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 3-го семестра – зачет.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Английский язык-2»**

Дисциплина ориентирована на реализацию развивающего потенциала процесса изучения иностранного языка в контексте профессионально-личностного становления студентов, обучающихся в магистратуре. Целью освоения дисциплины является: развитие профессионально-ориентированной иноязычной коммуникативной компетентности магистранта; формирование необходимой лингвистической базы для решения академических и научно-исследовательских задач.

Курс интегрирует два традиционно выделяемых содержательных блока: «Английский язык для академических целей», «Английский язык для специальных/профессиональных целей». Интеграция и нелинейность содержания обучения английскому языку во всех модулях и содержательных блоках обеспечивает возможность ротации речевого и языкового материала, усиливает когнитивную составляющую обучения, при организации процесса обучения позволяет сместить акцент с аудиторных занятий с преобладанием репродуктивно-тренировочных заданий на самостоятельные поисково-познавательные виды деятельности с разной степенью учебной автономии.

Дисциплина «Английский язык-2» является обязательной для изучения, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), во 2-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из которых 30 часов составляет аудиторная работа (30 часов – практические занятия); 78 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов составляет подготовка к экзамену.

Дисциплина «Английский язык-2» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующей общекультурной компетенций: ОПК-1 Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 2-го семестра – экзамен.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Программная инженерия-1»**

Основной целью освоения дисциплины является получение общего представления и знаний в области управления разработкой программных систем.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса:

- изучение проблематики управления разработкой программных проектов;
- изучение основ руководства коллективами разработчиков;
- изучение понятий и методологий программирования;
- проблемы проектирования программных систем;
- получение знаний для самостоятельного изучения различных подходов к организации менеджмента программных проектов.

Дисциплина «Программная инженерия-1» является обязательной для изучения, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), в 1-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 46 часов составляет аудиторная работа (30 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – лабораторные работы), 134 часа составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов составляет подготовка к экзамену

Дисциплина «Программная инженерия-1» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-4 Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики; ПК-3 Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 1-го семестра – письменный экзамен.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Программная инженерия-2»**

Основной целью освоения дисциплины является получение общего представления и знаний в области управления разработкой программных систем.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса:

- изучение проблематики управления разработкой программных проектов;
- изучение основ руководства коллективами разработчиков;
- изучение понятий и методологий программирования;
- проблемы проектирования программных систем;
- получение знаний для самостоятельного изучения различных подходов к организации менеджмента программных проектов.

Дисциплина «Программная инженерия-2» является обязательной для изучения, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), во 2-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 30 часов составляет аудиторная работа (14 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – лабораторные работы), 78 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Программная инженерия-2» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-4 Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики; ПК-3 Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 2-го семестра – зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Анализ и синтез логических сетей»**

Цель курса – дать студентам представление об основных проблемах синтеза и анализа дискретных устройств. В рамках курса решаются следующие задачи: изучить основные проблемы, возникающие при проектировании дискретных устройств, в частности, при разработке САПР радиоэлектронной аппаратуры, изучить классические методы диагностики комбинационных схем, синхронных и асинхронных автоматов, познакомиться с пакетами прикладных программ синтеза и диагностирования дискретных устройств.

Дисциплина «Анализ и синтез логических сетей» является обязательной для изучения, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), в 1-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 66 часов составляет аудиторная работа (32 часа – занятия лекционного типа, 34 часа – практические занятия), 42 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Анализ и синтез логических сетей» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу; ОПК-4 Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики; ПК-2 Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

Форма промежуточной аттестации: в конце 1-го семестра – зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Низкоуровневое сетевое программирование»**

Дисциплина «Низкоуровневое сетевое программирование» содержит в себе описание основных компонентов сетевой парадигмы. Студент постепенно погружается в сетевые технологии, начиная с самого низкого уровня – физического. На первых занятиях объясняется, как и из чего строятся коммуникационные среды, как передаются сигналы физического уровня. Рассматриваются методы обработки сигналов, а также методы преобразования цифровых данных в физический сигнал и обратно. После изучения этой части дисциплины студент должен хорошо понимать и разбираться в сетевых архитектурах. Далее рассматривается самый известный метод доступа к среде передачи данных Ethernet (CSMA/CD). На последующих занятиях проводится разбор хорошо известных протоколов вышележащих уровней стека, таких как ICMP, ARP, IP, TCP, UDP и других. При помощи бесплатного анализатора сетевого трафика Wireshark демонстрируется инкапсуляция протоколов различных уровней стека. Рассматривается популярная парадигма сетевого программирования Berkeley Sockets на примере реализации этой парадигмы в Windows Sockets. Даются различные варианты использования библиотеки для создания приложений. В качестве практических работ студентам предлагается реализовать несколько задач, связанных с протоколами TCP и UDP. Кроме этого, необходимо реализовать один из протоколов прикладного уровня с минимально необходимым набором команд – HTTP или FTP. Таким образом, после изучения дисциплины студент должен хорошо ориентироваться в сетевых архитектурах и протоколах, понимать недостатки и преимущества различных сред и способов передачи данных, а также создавать свои протоколы и приложения с использованием нижележащих протоколов.

Дисциплина «Низкоуровневое сетевое программирование» является обязательной для изучения, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 2 курсе (2-й год обучения), в 3-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 32 часа составляет аудиторная работа (18 часов – занятия лекционного типа, 14 часов – лабораторные работы), 40 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Низкоуровневое сетевое программирование» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-4 Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики; ПК-2 Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач; ПК-3 Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 3-го семестра – зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Нейронные сети»**

Содержание дисциплины «Нейронные сети» охватывает круг вопросов, связанных с основными положениями теории нейронных сетей, математическими основами построения нейронных сетей и принципами их функционирования, а также описание типов нейронных сетей и их назначения. Рассматриваются вопросы проектирования, обучения, анализа и моделирования известных типов нейронных сетей и их практическое применение.

Целью преподавания дисциплины является подготовка слушателя к профессиональной деятельности, связанной с получением теоретических знаний и практических навыков по использованию нейронных сетей для решения задач классификации, прогнозирования и управления объектами в различных предметных областях, знания о которых слабо структурированы и плохо формализуемы.

Задачами дисциплины является формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности:

- выбор архитектуры нейронной сети и алгоритма ее обучения для решения конкретной задачи;
- использование современных программных продуктов нейросетевого моделирования.

Дисциплина «Нейронные сети» является обязательной для изучения, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 2 курсе (2-й год обучения), в 3-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из которых 48 часов составляет аудиторная работа (34 часа – занятия лекционного типа, 14 часов – лабораторные работы), 60 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов составляет подготовка к экзамену

Дисциплина «Нейронные сети» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-2 Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач; ПК-3 Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 3-го семестра – письменный экзамен.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Непрерывные математические модели-2»**

В настоящем курсе изучаются непрерывные математические модели и математические методы исследования их качества и изучаются вопросы применения этих моделей в задачах моделирования обработки информации и управления с использованием современных программных средств и пакетов прикладных программ.

Цели освоения дисциплины: дать магистрантам дополнительные знания соответствующих разделов математики, ознакомить с основными задачами прикладной математики, приводящими к непрерывным математическим моделям, освоить современные методы исследования таких моделей.

Задачи изложения и изучения дисциплины: изучение основных этапов построения непрерывных математических моделей, методов их качественного исследования и применения в различных предметных областях.

Дисциплина «Непрерывные математические модели-2» является обязательной для изучения, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), во 2-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 30 часов составляет аудиторная работа (30 часов – лабораторные работы), 42 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Непрерывные математические модели-2» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций: ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу; ОПК-4 Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.

Форма промежуточной аттестации: в конце 2-го семестра – зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Дискретные математические модели»**

Целью освоения дисциплины является изучение одного из классов моделей многошагового принятия решений – модели динамического программирования с акцентом на прикладные и вычислительные аспекты. А также изучение сетевых моделей исследования операций и методов их анализа с целью решения прикладных оптимизационных задач.

В предлагаемой дисциплине представлен раздел по изучению принципов построения дискретной модели динамического программирования и вычислительных схем для анализа построенной модели при решении конкретных задач оптимизации. В терминах сетевых моделей формулируется значительное количество сложных прикладных задач, решение которых требует изучения соответствующих методик и алгоритмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся получит представление о принципах построения дискретной модели динамического программирования, об условиях применимости этой модели для описания многошаговых процессов, о типовых постановках экстремальных задач на сетях и графах и об алгоритмах решения этих задач. Получит практические навыки выбора и реализации вычислительной схемы решения уравнения Беллмана для построенной модели динамического программирования. Научится использовать предлагаемые алгоритмы для решения конкретных экстремальных задач в сетевой постановке.

Дисциплина «Дискретные математические модели» является обязательной для изучения, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 2 курсе (2-й год обучения), в 4-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 34 часа составляет аудиторная работа (34 часа – занятия лекционного типа), 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Дискретные математические модели» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций: ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу; ОПК-4 Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.

Форма промежуточной аттестации: в конце 4-го семестра – зачет.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в научной деятельности»**

Дисциплина «Информационные технологии в научной деятельности» посвящена вопросам организации научного исследования в области прикладной математики и информатики и публикации результатов исследований. Наиболее подробно рассматривается специфика представления результатов исследований в области прикладной математики и информатики. Обучаемые знакомятся с различными типами научных публикаций, их структурой, научной стилистикой, специфичной для указанной области исследований. На конкретных примерах рассматривается подготовка разных видов публикаций в системах Microsoft Word, LaTeX, а также особенности подготовки научных докладов и презентаций к ним. Рассматриваются вопросы использования баз цитирования научных публикаций, в том числе на конкретных примерах баз eLibrary, Scopus, Web of Science.

Дисциплина «Информационные технологии в научной деятельности» является обязательной для изучения, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), во 2-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 30 часов составляет аудиторная работа (30 часов – лабораторные работы), 42 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Информационные технологии в научной деятельности» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций: ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу; ОПК-4 Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики; ПК-10 Способность разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного обучения.

Форма промежуточной аттестации: в конце 2-го семестра – зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы компиляции»**

Обучение студентов основным этапам и методам компиляции на основе теории формальных грамматик, применение их для разработки мини-парсера. Поставленные цели достигаются решением следующих задач курса: изучение формальных грамматик и их классификация, изучение основных методов реализации блоков лексического и синтаксического анализов, изучение методов детерминированного синтаксического анализа на основе восходящей, нисходящей и смешанной стратегий, оптимизация программ.

Дисциплина «Методы компиляции» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), во 2-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из которых 46 часов составляет аудиторная работа (30 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – лабораторные работы), 98 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов составляет подготовка к экзамену.

Дисциплина «Методы компиляции» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-4 Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики; ПК-2 Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач; ПК-3 Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 2-го семестра – письменный экзамен.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Контролепригодное проектирование дискретных устройств»**

Цель курса – дать студентам представление об основных проблемах синтеза и анализа контролепригодных дискретных устройств. В рамках курса решаются следующие задачи: изучить основные проблемы, возникающие при проектировании контролепригодных дискретных устройств, в частности, при разработке САПР радиоэлектронной аппаратуры, познакомиться с пакетами прикладных программ синтеза контролепригодных дискретных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать: основные этапы синтеза дискретных автоматов, методы решения логических уравнений, основные методы синтеза тестовых наборов для комбинационных и последовательностных дискретных устройств и основные идеи контролепригодного проектирования;

- уметь: минимизировать состояния в синхронном автомате, кодировать состояния в асинхронном автомате, минимизировать системы булевых функций, решать логические уравнения, находить тестовые наборы для заданной логической сети, используя методы, изученные в курсе;

- владеть: практическими навыками работы с современными пакетами прикладных программ синтеза и диагностирования дискретных устройств.

Дисциплина «Контролепригодное проектирование дискретных устройств» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), во 2-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из которых 46 часов составляет аудиторная работа (30 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – лабораторные работы), 98 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов составляет подготовка к экзамену.

Дисциплина «Контролепригодное проектирование дискретных устройств» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-4 Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики; ПК-2 Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач; ПК-3 Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 2-го семестра – письменный экзамен.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория кодирования»**

Теория кодирования является разделом прикладной дискретной математики и математической кибернетики. Она изучает методы кодирования информации в системах связи и вычислительных системах, позволяющие реально осуществить хранение, преобразование и передачу информации с большой надежностью и достаточно малой избыточностью. Предлагаемый вниманию курс является кратким введением в теорию кодирования, преследующим цель дать студентам первоначальные сведения о теории кодирования, которые позволят им в дальнейшем самостоятельно заниматься научными исследованиями в данной области или успешно применять ее методы на практике.

Дисциплина «Теория кодирования» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 2 курсе (2-й год обучения), в 3-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 34 часа составляет аудиторная работа (34 часа – занятия лекционного типа), 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Теория кодирования» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующей профессиональной компетенций: ПК-2 Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

Форма промежуточной аттестации: в конце 3-го семестра – зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Верификация программ»**

Дисциплина «Верификация программ» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 2 курсе (2-й год обучения), в 3-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 34 часа составляет аудиторная работа (34 часа – занятия лекционного типа), 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Верификация программ» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующей профессиональной компетенций: ПК-2 Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

Форма промежуточной аттестации: в конце 3-го семестра – зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Логическое программирование»**

Курс посвящен изучению основ языка логического программирования Пролог. Общие принципы программирования на Прологе изучаются без привязки к конкретной реализации. При выполнении практических заданий, планируется использовать Турбо Пролог или Visual Пролог. Это наиболее используемые и распространенные версии Пролога у нас в стране. Кроме всего прочего, эти версии не предъявляют практически никаких требований к аппаратной части компьютера.

Дисциплина «Логическое программирование» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 2 курсе (2-й год обучения), в 3-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 32 часа составляет аудиторная работа (16 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – лабораторные работы), 76 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Логическое программирование» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-2 Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач; ПК-3 Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 3-го семестра – зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Формальная верификация программного обеспечения»**

Основными подходами к верификации систем являются имитационное моделирование, тестирование и формальная верификация.

Дисциплина «Формальная верификация программного обеспечения» рассматривает формальный подход к верификации программ. С помощью имитационного моделирования и тестирования можно обнаружить ошибки в программе, но они не дают гарантии отсутствия других ошибок. При формальной верификации выполняется строгое доказательство правильности программ. Более точно: при формальной верификации выполняется доказательство того, что программа соответствует некоторым исходным требованиям. В настоящее время формальные методы верификации активно применяются в промышленности для верификации сложных систем, требующих особо надежного функционирования.

В данном курсе рассматривается метод формальной верификации Model Checking (верификация моделей), ориентированный на верификацию параллельных программ с конечным числом состояний. Здесь изучаются методы верификации, проверяющие выполнимость спецификации на модели, как для спецификации, заданной на языке темпоральной логики CTL, так и для логики LTL. Методы верификации моделей реализованы во многих системах верификации и привлекают большое внимание, как с научной точки зрения, так и благодаря практической значимости.

Помимо изучения теоретического материала, в курсе предусмотрены лабораторные занятия, на которых изучается система верификации Spin. В системе Spin реализован изучаемый в теории метод верификации моделей. Система широко применяется как для обучения методам верификации, так и в промышленности.

Дисциплина «Формальная верификация программного обеспечения» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 2 курсе (2-й год обучения), в 3-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 34 часа составляет аудиторная работа (16 часа – занятия лекционного типа, 18 часов – лабораторные работы), 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина «Формальная верификация программного обеспечения» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-2 Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач; ПК-3 Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 3-го семестра – зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Многопоточное программирование»**

Курс посвящен разработке многопоточных приложений на языке С++ с использованием стандартной библиотеки. Рассматриваются теоретические основы моделей параллельных вычислений, вопросы реализации параллельных алгоритмов, обсуждаются проблемы параллельных вычислений при их выполнении на многоядерных компьютерах с общей памятью – гонка данных, клинч, проблемы синхронизации и блокировки. Приводится обзор прикладных библиотек параллельного и многопоточного программирования. Для написания лабораторных работ используется современный стандарт языка С++14.

Дисциплина «Многопоточное программирование» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), во 2-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из которых 44 часа составляет аудиторная работа (18 часов – занятия лекционного типа; 34 часа – лабораторные работы), 100 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов составляет подготовка к экзамену.

Дисциплина «Многопоточное программирование» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива; ПК-3 Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 2-го семестра – письменный экзамен.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Кроссплатформенное программирование»**

В первой части курса «Кроссплатформенное программирование» дается определение кроссплатформенного программного обеспечения, рассматриваются варианты кроссплатформенности на уровне компиляции и на уровне выполнения, дается обзор технологий. В контексте уровней кроссплатформенности описываются характерные для каждого уровня языки программирования, С, С++ для уровня компиляции и С# и Java для уровня выполнения. Для языков предоставляющих кроссплатформенность на уровне выполнения описываются используемые для этого технологии выявляются достоинства и недостатки данного подхода и сравниваются варианты реализации кроссплатформенности в разных языках. Рассматривается понятие кросс-компиляции и описываются попадающие под это понятие компиляторы. Выделяется понятие аппаратной кроссплатформенности. Данный аспект освещается обзорно так как курс ориентирован на кроссплатформенность в смысле возможности разработки программ одновременно для нескольких операционных систем. Дается понятие эмулятора как аппаратной так и программной платформы. В данной части курса так же описываются различные кроссплатформенные среды разработки Code::Blocks, Eclipse, MonoDevelop, QDevelop. Более детальное рассмотрение каждой из этих сред выносится на самостоятельное изучение и лабораторный практикум.

Во второй части курса рассматриваются кроссплатформенные библиотеки: Glib, Qt, GTK+, STL, Pthreads и др. Библиотеки задействованные в лабораторных заданиях рассматриваются достаточно подробно с точки зрения разработчика программного обеспечения использующего данные библиотеки, чтобы предоставить студентам все необходимые знания для выполнения лабораторных заданий с применением этих кроссплатформенных библиотек.

Дисциплина «Кроссплатформенное программирование» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части ООП (к вариативной части Блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана); изучается на 1 курсе (1-й год обучения), во 2-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из которых 44 часа составляет аудиторная работа (18 часов – занятия лекционного типа; 34 часа – лабораторные работы), 100 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов составляет подготовка к экзамену.

Дисциплина «Кроссплатформенное программирование» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива; ПК-3 Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Форма промежуточной аттестации: в конце 2-го семестра – письменный экзамен.