

**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. Формальная верификация программного обеспечения .....	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. Общая алгебра.....	21
21. Логическое программирование .....	22
22. Решение логических уравнений и SAT-задача .....	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 экзаменам.

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 «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 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 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-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 – практические занятия), 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 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 «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 3-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 «Общая алгебра»**

Целью курса «Общая алгебра» является изучение свойств таких основных алгебраических структур, как группы, кольца, поля. Идеи общей алгебры используются во многих областях науки. В частности, знание изучаемых в курсе структур и умение с ними работать будет необходимо при изучении криптографических методов защиты информации, теории кодирования, в квантовой механике и твердотельной электронике.

Дисциплина «Общая алгебра» 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 «Общая алгебра» 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 4-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 4-го семестра – зачет.

## **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 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 4-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 «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-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 4-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.