

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН
профиль Математические и информационные технологии
по направлению 03.04.01 Прикладные математика и физика

Б1.Б.01 НИР

Дисциплина «НИР» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01. Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях, полученных на предыдущем уровне образования, а также на следующих дисциплинах: «Теория алгоритмов», «Дискретная математика», «Основы программирования» и компетенциях ОК-1, ОК-2, ОПК-6, ПК-1

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2).

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, способностью к профессиональному росту (ОПК-6).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств (ПК-1).

Содержание дисциплины включает в себя закрепление и углубление теоретических знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения и подготовка к написанию выпускной квалификационной работы - диссертации магистра.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-2 курсах в 2,3 семестрах продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме зачета в каждом семестре соответственно.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.Б.02 Иностранный язык

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01. Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Иностранных языков». Дисциплина базируется на знаниях студентами базового курса грамматики иностранного языка и коммуникативные компетенции, приобретённые ими на предыдущем уровне подготовки (ОК – 3, ОПК - 1; ОПК - 2).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

– готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2).

Содержание дисциплины включает в себя приобретение студентами знаний для общения в устной и письменной формах на иностранном языке, в рамках бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной и деловой сфер общения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-2 курсах в 1-3 семестрах продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме зачёта в каждом семестре соответственно.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, необходимы для последующего изучения зарубежного опыта в профилирующей области науки; прохождения практики и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.Б.03 Теоретическая информатика

Дисциплина «Теоретическая информатика» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01. Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные

технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Основы программирования», «С++», полученные на предыдущем уровне образования, а также на следующих дисциплинах: «Теория алгоритмов», «Дискретная математика», и компетенциях ОК-1, ОПК-3, ПК-1

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

– способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств (ПК-1).

Содержание дисциплины включает в себя закрепление и углубление знаний у студентов об общих проблемах и задачах теоретической информатики: алгоритмах и концепции типа данных; теории информации и кодирования; проблемам анализа алгоритмов и разработки эффективных алгоритмов..

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-2 курсах в 1-3 семестрах продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме

зачета в каждом семестре соответственно.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для следующих дисциплин «Структурная теория сложности», «Коммуникационная сложность», «Вычислительная геометрия», «Теоретико-сложностные основы криптографии», «Схемная сложность», «Теория сложности», «Аналитические и вероятностные методы в теоретической информатике» и для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.Б.04 Алгебраические структуры

Дисциплина «Алгебраические структуры» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01. Прикладная математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях дисциплин «Алгебра», «Математический анализ», «Дискретная математика», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-5, ПК-2

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью применять современные методы анализа, обработки и представления информации в сфере профессиональной деятельности (ОПК-5).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Содержание дисциплины включает в себя получение специализированных знаний по алгебре: теории групп, теория колец и модулей, теории полей, теория представлений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для дисциплины «Алгоритмы для NP-трудных задач» и для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.Б.05 Структурная теория сложности

Дисциплина «Структурная теория сложности» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01. Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Алгебра», «Математический анализ», «Дискретная математика», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-3, ПК-1.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для

качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств (ПК-1).

Содержание дисциплины включает в себя построение иерархий, которые являются основным инструментом для доказательства различия классов сложности.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме зачета с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для дисциплин «Алгоритмы для NP-трудных задач», «Теоретико-сложностные основы криптографии» и «Приближенное решение задач комбинаторной оптимизации: алгоритмы и трудность» и для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.01 Теория формальных языков

Дисциплина «Теория формальных языков» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01. Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «С++», «Язык программирования Java», «Дискретная математика», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-5, ПК-2.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

- способностью применять современные методы анализа, обработки и представления информации в сфере профессиональной деятельности (ОПК-5).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Содержание дисциплины включает в себя изучение иерархии дискретных преобразователей информации по их возможностям распознавания классов языков.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе во 2 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в формах зачета и экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.02 Вычислительная геометрия

Дисциплина «Вычислительная геометрия» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Вычислительная геометрия», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-5, ПК-1.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

- способностью применять современные методы анализа, обработки и представления информации в сфере профессиональной деятельности (ОПК-5).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств (ПК-1).

Содержание дисциплины включает в себя освоение оптимальных по сложности алгоритмов вычислительной геометрии и принципов их разработки.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 3 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.03 Алгоритмы и структуры данных

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Основы программирования», «Дискретная математика», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-4, ПК-2.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью выбирать цели своей деятельности и пути их достижения, прогнозировать последствия научной, производственной и социальной деятельности (ОПК-4).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Содержание дисциплины включает в себя освоение расширенных знаний о базовых теоретических понятиях, лежащих в основе процесса разработки алгоритмов и структур данных.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе во 2 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для дисциплин «Алгоритмы для NP-трудных задач», «Теоретико-сложностные основы криптографии» и «Приближенное решение задач комбинаторной оптимизации: алгоритмы и трудность» и выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.04 Комбинаторика и теория графов

Дисциплина «Комбинаторика и теория графов» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладная математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Дискретная математика», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-3, ПК-2.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Содержание дисциплины включает в себя изучение применения теории графов к решению прикладных задач, построению эффективных алгоритмов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных

занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в формах экзамена и зачета.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для дисциплин «Алгоритмы для NP-трудных задач», «Приближенное решение задач комбинаторной оптимизации: алгоритмы и трудность» и «Вычислительная геометрия» и выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.05 Машинное обучение

Дисциплина «Машинное обучение» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Алгебра», «Теория вероятностей», полученные на предыдущем уровне образования, курса «Алгебраические структуры» и компетенциях ОПК-3, ПК-4.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра (ПК-4).

Содержание дисциплины включает в себя изучение современных инструментов в области машинного обучения и приобретение практических навыков для использования аппарата машинного обучения в прикладных задачах.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1,2 курсах в 2,3 семестрах продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в формах зачета с оценкой в каждом семестре.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.06 Коммуникационная сложность

Дисциплина «Коммуникационная сложность» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Дискретная математика» и «Теория алгоритмов», полученные на предыдущем уровне образования, на курсе «Теория сложности» и компетенциях ОПК-3, ПК-1.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:
общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств (ПК-1).

Содержание дисциплины включает в себя изучение методов получения оценок коммуникационной сложности распределенных вычислений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе во 2 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме зачета с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.07 Теория сложности

Дисциплина «Теория сложности» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Основы программирования», «Дискретная математика», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-3, ПК-2.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Содержание дисциплины включает в себя изучение вопросов анализа временной сложности и методов построения эффективных алгоритмов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме зачета с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для дисциплин «Коммуникационная сложность», «Схемная сложность», «Сложность доказательств» и выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.08 Сложность доказательств

Дисциплина «Сложность доказательств» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01. Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные

технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Алгебра», «Дискретная математика» и «Теория алгоритмов», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-3, ПК-2.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Содержание дисциплины включает в себя изучение различных методов получения нижних оценок на системы доказательств.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме зачета с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для дисциплины «Аналитические и вероятностные методы в теоретической информатике» и выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

**Б1.В.ДВ.01.01 Аналитические и вероятностные методы в
теоретической информатике**

Дисциплина «Аналитические и вероятностные методы в теоретической информатике» относится к дисциплинам по выбору основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладная математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Математический анализ», «Алгебра», «Дискретная математика», «Теория алгоритмов» и «Теория вероятностей», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-4, ПК-2.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью выбирать цели своей деятельности и пути их достижения, прогнозировать последствия научной, производственной и социальной деятельности (ОПК-4).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Содержание дисциплины включает в себя изучение основных аналитических и вероятностных методов, используемых при разработке алгоритмов для решения задач комбинаторики, теории графов и других областей, а также при получении сложностных оценок.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе во 2 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий

контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в формах зачета и экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для дисциплин «Алгоритмы для NP-трудных задач», «Теоретико-сложностные основы криптографии», «Приближенное решение задач комбинаторной оптимизации: алгоритмы и трудность» и выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.ДВ.01.02 Параметризованные алгоритмы

Дисциплина «Параметризованные алгоритмы» относится к дисциплинам по выбору основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях «Дискретная математика» и «Теория алгоритмов», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-4, ПК-2.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью выбирать цели своей деятельности и пути их достижения, прогнозировать последствия научной, производственной и социальной деятельности (ОПК-4).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Содержание дисциплины включает в себя изучение вопросов построения и анализа параметризованных алгоритмов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108

часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе во 2 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в формах зачета и экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для дисциплин «Алгоритмы для NP-трудных задач» и «Приближенное решение задач комбинаторной оптимизации: алгоритмы и трудность» и выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.ДВ.02.01 Схемная сложность

Дисциплина «Схемная сложность» относится к дисциплинам по выбору основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Дискретная математика» и «Теория алгоритмов», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-3, ПК-1.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для

качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств (ПК-1).

Содержание дисциплины включает в себя изучение вопросов получения нижних оценок для модели вычислений, называемой булевыми схемами.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе во 2 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме зачета с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для дисциплин «Алгоритмы для NP-трудных задач» «Приближенное решение задач комбинаторной оптимизации: алгоритмы и трудность» и выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.ДВ.02.02 Теоретико-сложностные основы криптографии

Дисциплина «Теоретико-сложностные основы криптографии» относится к дисциплинам по выбору основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Математический анализ», «Алгебра», «Дискретная математика» и «Теория алгоритмов», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-3, ПК-1.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств (ПК-1).

Содержание дисциплины включает в себя изучение вопросов разработки криптографических протоколов и систем шифрования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе во 2 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме зачета с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.ДВ.03.01 Алгоритмы для NP-трудных задач

Дисциплина «Алгоритмы для NP-трудных задач» относится к дисциплинам по выбору основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные

технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Математический анализ», «Алгебра», «Дискретная математика» и «Теория алгоритмов», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-3, ПК-2.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Содержание дисциплины включает изучение вопросов разработки точных, параметризованных и приближенных алгоритмов решения NP-трудных задач.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 3 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в формах зачета и экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.ДВ.03.02 Сложность булевых функций

Дисциплина «Сложность булевых функций» относится к дисциплинам по

выбору основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Дискретная математика» и «Теория алгоритмов», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-3, ПК-2.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Содержание дисциплины включает в себя изучение вопросов теории схемной сложности булевых функций и методов доказательства нижних оценок, а также связей с другими моделями вычислений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 3 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в формах зачета и экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.ДВ.04.01 Приближенное решение задач комбинаторной оптимизации: алгоритмы и трудность

Дисциплина «Приближенное решение задач комбинаторной оптимизации: алгоритмы и трудность» относится к дисциплинам по выбору основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Математический анализ», «Дискретная математика», «Теория алгоритмов» и «Теория вероятностей», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-3, ПК-2.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Содержание дисциплины включает в себя изучение вопросов разработки приближенных алгоритмов решения оптимизационных задач и методов доказательства трудности приближенного решения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 3 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная

работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Б1.В.ДВ.04.02 Функциональное программирование

Дисциплина «Функциональное программирование» относится к дисциплинам по выбору основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика профиль Математические и информационные технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии». Дисциплина базируется на знаниях курсов «Дискретная математика», «Теория алгоритмов» и «Функциональное программирование», полученные на предыдущем уровне образования, и компетенциях ОПК-3, ПК-2.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Содержание дисциплины включает в себя изучение принципов лямбда-исчисления и языков функционального программирования, включая Haskell и Scala.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 3 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и итоговый контроль в форме экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

Рабочие программы практик

Б2.В.01(н) Научно-исследовательская работа

Целью практики является подготовка обучающего к осуществлению профессиональной деятельности в области научно-исследовательских процессов: развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, закрепление знаний, полученных в рамках теоретического обучения, приобретение требуемых научно-исследовательских профессиональных компетенций, приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, составляющей предмет научно-квалификационной работы.

Данная практика направлена на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью применять современные методы анализа, обработки и представления информации в сфере профессиональной деятельности (ОПК-5);

- способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, способностью к профессиональному росту (ОПК-6).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способностью самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива (ПК-3);

- способностью профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра (ПК-4).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 27 зачетные единицы, 972 часов. Практика проводится на 1,2 курсах в 2,3 семестрах.

Б2.В.02(н) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Целью практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика является закрепление и углубление знаний и умений, полученных студентами в процессе обучения, овладение системой профессиональных умений, навыков и компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности. Данная практика направлена на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением (ОПК-3)

- способностью осуществлять научный поиск и разработку новых

перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, способностью к профессиональному росту (ОПК-6).

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способностью самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива (ПК-3);

- способностью профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра (ПК-4).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетные единицы, 432 часа. Практика проводится на 1 курсе в 1 семестре

Б2.В.03(н) Преддипломная практика

Целью практики является закрепление и углубление теоретических знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения, и подготовка к написанию выпускной квалификационной работы - диссертации магистра.

Данная практика направлена на формирование следующих компетенций:

общекультурные компетенции:

– способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью выбирать цели своей деятельности и пути их достижения, прогнозировать последствия научной, производственной и социальной деятельности (ОПК-4);

- способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, способностью к профессиональному росту (ОПК-6).

профессиональные компетенции (ПК):

способностью ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание (ПК-2).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 24 зачетные единицы, 864 часа. Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре.

Б3.Б.01. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

В соответствии с ФГОС ВО к учебному блоку дисциплин государственной итоговой аттестации относятся:

- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа является результатом научно-исследовательской работы, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.