

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА “ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА И ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН”

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ОшГУ
д.ф.-м.н., профессор
_____ К.Г.Кожобеков
“ ____ ” _____ 2025-г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 510200 “ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА”

Квалификация: доктор философии (PhD)/ доктор по профилю

Ош-2024

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ООП

1. Общая характеристика ООП.	3
2. Модель выпускника ООП по направлению подготовки.....	4
3. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ООП.....	5
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП.....	6
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП по направлению подготовки.....	10
6. Характеристика среды учебного структурного подразделения, обеспечивающая развитие общекультурных компетенций выпускников.....	14
7. Системы оценки качества освоения докторантами ООП по направлению подготовки.....	14
8. Приложение.....	17

1. Общая характеристика ООП

1. Основная образовательная программа (ООП) высшего образования по направлению подготовки **510200 «Прикладная математика и информатика»** (квалификация «**доктор философии (PhD) доктор по профилю**») обеспечивает реализацию требований государственного образовательного стандарта третьего поколения.

ООП представляет собой систему нормативно-методических материалов, разработанную на основе государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **510200 «Прикладная математика и информатика»** (квалификация «**доктор философии (PhD)/доктор по профилю**»).

1.2. Нормативные документы для разработки ООП: Конституция КР, Закон КР «Об образовании», нормативно-методические документы Министерства образования и науки Кыргызской Республики и др.

1.3. Назначение (миссия) основной образовательной программы определяется ОшГУ с учетом образовательных потребностей личности, общества и государства, развития единого образовательного пространства в сфере коммерческой деятельности.

1.4. Целью ООП по направлению подготовки **510200 «Прикладная математика и информатика»** является подготовка научных и научно - педагогических кадров высшей квалификации (доктора философии (PhD)), обладающих уровнем знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых на отечественном и зарубежном научном рынках труда.

1.5. Подготовка выпускников осуществляется на основе следующих принципов:

- направленность на многоуровневую систему образования;
- участие докторанта в формировании своей образовательной траектории обучения;
- использование кредитной системы и модульно-рейтинговой оценки достижений докторантов в целях обеспечения академической мобильности;
- соответствие системы оценки и контроля достижения компетенций докторантов условиям их будущей профессиональной деятельности;
- профессиональная и социальная активность выпускника;
- международное сотрудничество по направлению подготовки.

1.6. Нормативный срок обучения в базовой докторантуре (PhD/ по профилю) по направлению **510200 «Прикладная математика и информатика»** составляет 3 года.

Иные нормативные сроки освоения ООП по подготовке доктора философии (PhD)/доктора по профилю устанавливаются Кабинетом Министров КР.

Обучение в базовой докторантуре (PhD)/по профилю) осуществляется по очной форме, допускается использование дистанционных образовательных технологий.

1.7. Общая трудоемкость освоения ООП подготовки доктора философии (PhD)/доктора по профилю составляет 180 кредитов (45 кредитов на изучение учебных дисциплин, научно-исследовательская работа не менее 135 кредитов, включая практики и/или стажировки, все виды аттестаций, в том числе защита диссертации PhD).

Трудоемкость одного семестра равна не менее 30 кредитам (при двухсеместровом построении учебного процесса).

Один кредит эквивалентен 30 часам учебной работы докторанта (включая его аудиторную, самостоятельную работу и все виды аттестации).

Один академический час равен 40 минутам.

1.8. В базовую докторантуру (PhD)/по профилю) имеют право поступать:

- граждане Кыргызской Республики имеющие академическую степень «магистр» или высшее профессиональное образование с присвоением квалификации «специалист», а также кандидаты наук;

- иностранные граждане и лица без гражданства, имеющие высшее профессиональное образование, подтвержденное дипломом «магистр» или «специалист», в соответствии с Положением о приеме и регламенте обучения в базовой докторантуре PhD и присуждении квалификации доктора философии (PhD)/доктора по профилю ОшГУ и международными договорами, вступившими в силу в установленном порядке, участницей которых является Кыргызская Республика.

1.9. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о высшем профессиональном образовании с присвоением квалификации «магистр» или высшем профессиональном образовании с присвоением квалификации «специалист».

2. Модель выпускника ООП по направлению подготовки

2.1. В области обучения целью ООП по направлению **510200 «Прикладная математика и информатика»** является подготовка квалифицированных специалистов, владеющих глубокими знаниями в фундаментально-научной и профессиональной сферах, что позволит им успешно работать в избранной сфере деятельности, быть востребованными на рынке труда, в том числе международном.

2.2. В области воспитания личности целью ООП по направлению подготовки **510200 «Прикладная математика и информатика»** является формирование социально-личностных качеств докторов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, обязательности, повышения общей культуры и т.д.

- сбор и анализ научно-технической информации,
- использование возможностей информационных технологий в решении профессиональных задач.

2.3. Область профессиональной деятельности доктора философии по направлению подготовки **510200 «Прикладная математика и информатика»** включает:

- высшее и среднее специальное образование,
- научные исследования,
- консультации,

2.4. Объекты профессиональной деятельности выпускников. Объектами профессиональной деятельности доктора философии по направлению подготовки **510200 «Прикладная математика и информатика»** являются:

- высшие учебные заведения,
- средние профессиональные учебные заведения,
- научно-исследовательские организации,
- государственные органы управления,
- проектно-конструкторские организации,
- консалтинговые фирмы,
- международные организации,
- др.

2.5. Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;

- организационно-управленческая;
- научно-педагогическая;
- государственная служба;
- проектная и др

2.6. Задачи профессиональной деятельности доктора философии по направлению **510200 «Прикладная математика и информатика»**

2.6.1. Научно-исследовательская деятельность доктора философии по направлению **«Прикладная математика и информатика»** осуществляется в профильных учреждениях: научно-исследовательских институтах, центрах обработки данных, высших учебных заведениях, а также в научных подразделениях ИТ-компаний.

В круг задач могут входить:

- поиск, обработка и хранение научной и научно-технической информации, связанной с актуальными проблемами прикладной математики, численных методов, алгоритмов обработки данных, теории вычислений и искусственного интеллекта;
- формулировка и решение научной или практической проблемы в области математического моделирования, оптимизации, анализа больших данных, машинного обучения и других смежных направлений;
- планирование и организация проведения научных и экспериментальных исследований, включая разработку программных прототипов, вычислительных моделей и проведение компьютерных экспериментов;
- подбор или разработка методик и средств проведения исследований, таких как новые численные алгоритмы, программные инструменты, библиотеки и системы автоматизации анализа данных;
- обработка и анализ результатов экспериментов и вычислений, включая интерпретацию данных, верификацию и валидацию математических моделей, а также визуализацию результатов;
- подготовка научно-технической документации по результатам исследований, включая:
- научные статьи и доклады;
- аналитические обзоры;
- программную документацию;
- заявки на патенты и авторские свидетельства;
- участие в конференциях, симпозиумах и семинарах.

2.6.2. Производственно-технологическая деятельность доктора философии в области **510200 «Прикладной математики и информатики»** направлена на разработку, внедрение и сопровождение современных цифровых и вычислительных решений, способствующих оптимизации производственных процессов и технологических систем.

В рамках этой деятельности решаются следующие задачи:

- сбор и анализ научно-технической информации, связанной с современными методами математического моделирования, анализа данных, численного решения задач, алгоритмизации и программирования; использование полученной информации для решения прикладных и производственных задач различной сложности;
- совершенствование существующих и разработка новых, более эффективных вычислительных и информационных технологий, включая оптимизационные методы, цифровые двойники, интеллектуальные системы поддержки принятия решений, а также автоматизацию технологических процессов с использованием алгоритмов машинного обучения и обработки больших данных;
- разработка и внедрение новых цифровых продуктов и программных решений, предназначенных для повышения конкурентоспособности производств и предприятий, включая симуляторы, системы прогнозирования, аналитические платформы и специализированное ПО;
- использование возможностей информационных технологий (включая облачные вычисления, распределённые системы, базы данных, искусственный интеллект и машинное обучение) для

решения профессиональных задач в различных отраслях: промышленности, энергетике, транспорте, здравоохранении, образовании и других сферах.

2.6.3. Организационно-управленческая деятельность может осуществляться как в научно-исследовательской, так и производственно-технологической сфере, при этом доктор философии должен уметь решать следующий круг задач:

- подбор и расстановка кадров,
- соблюдение трудового законодательства,
- создание безопасных условий труда,
- поддержка инновационной деятельности сотрудников,
- экономический анализ хозяйственной деятельности структурных подразделений и организации (предприятия) в целом,
- содействие трансферу новых технологий от организации-разработчика в производство, и др.

2.6.4. Научно-педагогическая деятельность выпускника может осуществляться в профильных вузах и средних специальных образовательных учреждениях. При этом в задачу может входить:

- подготовка и проведение всех видов занятий, в том числе лекций, в области прикладной математики, программирования и ИИ,
- разработка соответствующих методических материалов,
- проведение научных исследований,
- воспитательная работа со студентами.

3. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ООП.

Выпускник по направлению подготовки **510200 «Прикладная математика и информатика»** с присвоением квалификации «доктор философии (PhD доктор по профилю)» в соответствии с целями ООП и задачами профессиональной деятельности, указанными выше, должен обладать следующими компетенциями:

а) универсальными:

- общенаучными (ОК):

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (ОК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (ОК-2);
- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОК-3);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОК-4);
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОК-5);
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОК-6);

- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОК-7);

- **инструментальными (ИК):**

- владение культурой научного исследования в профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно коммуникационных технологий (ИК 1);

- готовность участвовать в работе республиканских и международных исследовательских коллективов по решению научно-исследовательских задач (ИК-2);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (ИК-3);

-Социально-личностными и общекультурными (СЛК):

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (СЛК-1);

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (СЛК-2).

- Профессиональные компетенции (ПК) формируются в соответствии со спецификой направления подготовки докторантов:

- способность свободно владеть фундаментальными разделами прикладной математики и информатики, включая математическое моделирование, алгоритмизацию и программирование, необходимыми для решения научно-исследовательских задач (ПК-1);

- способность самостоятельно ставить и решать задачи в области искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа больших данных с использованием современных вычислительных технологий и программных средств(ПК-2);

- умение применять на практике навыки подготовки научно-технической документации, научных отчетов, статей и презентаций, отражающих результаты исследований в области прикладной математики, искусственного интеллекта и информационных технологий (ПК-3).

-

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП

4.1. Академический календарь. В календарном учебном графике указывается последовательность реализации ООП по годам, включая теоретическое обучение (лекции), практические занятия и лабораторный практикум, практики, промежуточные и итоговую аттестацию, каникулы (**Приложение 1**).

4.2. Учебный план (**Приложение 2**).

4.3. Рабочий учебный план (**Приложение 3**).

4.5. Индивидуальный учебный план докторанта составляется индивидуально согласно регистрационной карточки.

4.6. Учебно-методические комплексы учебных дисциплин в соответствии с ГОС, в том числе рабочие программы учебных дисциплин, имеются на кафедре, либо находятся на стадии разработки.

4.7. Программа практик (**приложение 4**).

4.8. Программа итоговой аттестации. Итоговая государственная аттестация по направлению подготовки **510200 «Прикладная математика и информатика»** включает защиту докторской (PhD) диссертации.

Цели обучения PhD докторантуры по специальности прикладная математика и информатика заключаются в подготовке высококвалифицированных учёных, способных проводить оригинальные исследования в области математического моделирования, информационных технологий, а также в смежных научных дисциплинах.

Вот основные цели программы:

1. Глубокие знания в области математического моделирования.

Докторанты должны овладеть современными теоретическими и практическими методами, применяемыми в математическом моделировании сложных систем, таких как:

- Моделирование динамических процессов и нелинейных систем.
- Численные методы решения дифференциальных уравнений и оптимизационные алгоритмы.
- Математический анализ и обработка больших данных в прикладных задачах.

2. Развитие научных навыков в области прикладного математического моделирования и информационных технологий.

Докторанты должны научиться разрабатывать и совершенствовать математические модели и алгоритмы для решения сложных прикладных задач, а также улучшать существующие методы анализа и обработки данных. Важно, чтобы они могли применять как классические, так и современные подходы в различных областях, таких как квантовые технологии, энергетика, микро- и нано электроника, а также информационные и коммуникационные системы.

3. Освоение современных методов исследования. В рамках PhD программы особое внимание уделяется освоению современных методов исследования, применяемых для анализа и моделирования сложных систем, включая:

- Численные методы и алгоритмы математического моделирования;
- Спектроскопические и оптические методы обработки данных;
- Фотометрические и микроскопические методы анализа;
- Использование технологического оборудования для моделирования и исследования материалов и композитных систем.

4. Разработка и применение новых теоретических моделей

Докторанты должны развивать навыки создания и совершенствования новых теоретических моделей для описания сложных и междисциплинарных прикладных задач, включая:

- математическое моделирование различных прикладных процессов и систем;
- применение методов работы с большими данными и информационных технологий для обработки, анализа и интерпретации результатов моделирования и экспериментальных исследований.

5. Глубокое освоение теории и практики прикладной математики и информатики.

Докторанты должны овладеть современными теоретическими основами и практическими методами, используемыми в решении сложных исследовательских задач, включая:

- математическое моделирование и численные методы;
- алгоритмизацию и программирование;
- теорию и методы машинного обучения;
- технологии анализа и обработки больших данных.

6. Развитие научных навыков и исследовательской компетентности. Докторанты должны научиться разрабатывать и совершенствовать математические модели, алгоритмы и программные решения для прикладных и фундаментальных задач в различных областях, включая:

- Оптимизацию и принятие решений;

- Обработку и анализ данных;
- Создание интеллектуальных систем и технологий искусственного интеллекта.

7. Освоение современных вычислительных и экспериментальных технологий. Значительное внимание уделяется овладению современными инструментами и методами:

- Вычислительное моделирование и численные методы;
- Современные языки программирования и вычислительные платформы;
- Методы машинного обучения, глубокого обучения и анализа больших данных;
- Визуализация и интерпретация результатов исследований.

8. Разработка и применение новых теоретических моделей и алгоритмов. Докторанты должны развивать способности к созданию и анализу новых моделей и алгоритмов для описания сложных явлений и процессов, таких как:

- Математическое моделирование сложных динамических систем;
- Алгоритмы для обработки больших и разнородных данных;
- Методы машинного обучения и искусственного интеллекта для различных прикладных задач.

9. Инновации в области интеллектуальных систем и технологий больших данных. Программа направлена на подготовку специалистов, способных разрабатывать и исследовать инновационные методы и технологии в:

- Машинном обучении и анализе больших данных;
- Разработке интеллектуальных программных решений;
- Применении искусственного интеллекта в науке, технике и бизнесе.

10. Развитие навыков научного сотрудничества и **публикационной деятельности**. Докторанты должны научиться эффективно работать в междисциплинарных командах, участвовать в международных научных проектах, а также публиковать результаты своих исследований в рецензируемых научных журналах и представлять их на конференциях и семинарах.

11. Применение теории и вычислительных методов для решения реальных задач. Ожидается, что докторанты смогут применять полученные знания и методы для решения практических задач в различных областях:

- Оптимизация производственных процессов;
- Анализ и прогнозирование данных в медицине, экономике, экологии и других сферах;
- Разработка программных продуктов и интеллектуальных систем для промышленности и бизнеса.

12. Преподавательская и научно-организационная деятельность. В рамках обучения докторанты могут принимать активное участие в образовательном процессе, помогая магистрантам и младшим исследователям, что способствует развитию педагогических и управленческих навыков.

13. Междисциплинарные исследования и интеграция знаний. Прикладная математика и информатика тесно связаны с другими областями науки и техники, такими как физика, биология, экономика и инженерия. Программа способствует развитию способности проводить исследования на стыке дисциплин и использовать междисциплинарный подход для создания новых технологий и решений.

Цель программы PhD докторантуры по прикладной математике и информатике — обеспечить глубокое теоретическое и практическое обучение, развитие инновационных подходов к

моделированию, анализу данных и созданию интеллектуальных систем, а также подготовить учёных, способных вносить значимый вклад в науку и практику.

4.9. Планируемые результаты обучения:

1. РО 1. Владеть передовыми знаниями в области прикладной математики и информатики, включая математическое моделирование, методы искусственного интеллекта, а также обучение в смежных научных направлениях;
2. РО 2. Владеть самыми передовыми и специализированными умениями и методами, включая синтез и оценку, необходимыми для решения важнейших проблем в области исследований и/или инноваций, а также для расширения и переосмысления существующих знаний или профессиональной практики;
3. РО3. Демонстрировать самостоятельность, инновационность, научную и профессиональную цельность, а также устойчивую приверженность к разработке новых идей или процессов в передовых областях профессиональной деятельности или обучения, включая исследования;
4. РО4. Нести ответственность за внедрение результатов своих исследований на институциональном уровне и/или в масштабе отрасли;
5. РО5. Осуществлять руководство исследовательскими и профессиональными группами при решении сложных и междисциплинарных задач в различных областях прикладной математики и информатики с применением современных методов обработки информации.
6. Карта компетенции ООП (**Приложение №5**)

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП по направлению подготовки 510200 «Прикладная математика и информатика»

5.1 Кадровое обеспечение реализации ООП

Реализация основной образовательной программы подготовки докторов философии (PhD)/докторов по профилю должна обеспечиваться квалифицированными педагогическими кадрами, причем доля дисциплин, лекции по которым читаются преподавателями, имеющими ученые степени кандидата или доктора наук, должна составлять 100 %.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью докторской программы должно осуществляться профессором или доктором наук; один профессор или доктор наук может осуществлять подобное руководство не более чем одной докторской программой; по решению ученого совета вуза руководство докторскими программами может осуществляться и кандидатами наук, имеющими ученое звание доцента.

Докторанту обеспечивается научное руководство двумя научными руководителями со степенью не ниже доктора философии (PhD)/доктора по профилю, один из которых должен быть ученым из зарубежного вуза.

В случае отсутствия зарубежных научных руководителей по профилю научное руководство может осуществляться одним научным руководителем - специалистом соответствующего профиля, имеющим стаж работы в зарубежном вузе и активно работающим в соответствующей области науки.

5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Реализация ООП подготовки докторов философии по направлению 510200 **«Прикладная математика и информатика»** доктора по профилю обеспечивается доступом каждого докторанта к базам данных и библиотечным фондам, сформированным по полному перечню дисциплин (модулей) ООП.

5.2.1 .Методология и методы исследования.

Краткое содержание учебной дисциплины:

Введение. Наука прикладная математика и информатики и ее место в современном обществе. Цели и задачи курса. Основные понятия и термины научного исследования, классификация наук. Основные этапы развития науки, концепции и методы научного познания. Выбор направления научного исследования. Планирование научно-технической проблемы и этапов научно-исследовательской работы. Методологические основы изучения физики конденсированного состояния. Методы поиска, сбора и обработки научной информации. Способы работы с литературой. Теоретические методы исследования. Экспериментальные методы исследования. Интерпретация и подготовка научных результатов к публикации. Требования к написанию и оформлению научных текстов. Структура диссертации и правила ее написания, государственные стандарты.

5.2.2. Профессиональный иностранный язык

Краткое содержание учебной дисциплины:

Eap education, Eap systems, Eap communication, Eap order, Eap intelligence, Task critical thinking task, Task critical thinking task, Learn essay titles and generating ideas.

5.2.3. Академическое письмо.

Краткое содержание учебной дисциплины:

Цель и предмет академического письма. Поиск необходимой научной информации по прикладной математике и информатике в электронных библиотеках. Проводить критический анализ научных данных. Академический текст: типы и функции. Академическая грамотность. Научная коммуникация. Работа с УДК (универсальным десятичным классификатором). Написание реферата. Оформление диссертации. Написание научного отчета. Стиль письма на научном языке. Этические вопросы в научных статьях. Написание монографии. Напишите отзыв. Написание диссертации и ее структура. Требования к введению диссертации. Правила использования ссылок в диссертации. Требования к изображениям и графикам в диссертации. Правила цитирования научных журналов в диссертации. Цитирование в книгах в диссертации. Способы цитирования авторских прав и патентов в диссертации. Цитирование на интернет-источники в диссертации.

5.2.4. Математическое и компьютерное прогнозирование

Краткое содержание учебной дисциплины:

Основные методы математического моделирования и компьютерного прогнозирования. Построение и анализ математических моделей различных процессов и систем. Численные методы решения уравнений и оптимизации. Использование алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта для прогнозирования. Применение компьютерного моделирования в прикладных задачах науки и техники. Визуализация результатов моделирования и интерпретация данных. Программные средства и платформы для реализации моделей и прогнозов. Практические методы проверки и валидации прогнозных моделей.

5.2.5. Численный анализ II

Краткое содержание дисциплины:

Продвинутые методы численного анализа и их применение. Численные методы решения нелинейных уравнений и систем уравнений. Интерполяция и аппроксимация функций. Численное дифференцирование и интегрирование. Решение краевых задач для обыкновенных и частных дифференциальных уравнений. Методы численного решения интегральных уравнений. Оценка погрешностей и устойчивость численных алгоритмов. Применение численных методов в физических и инженерных задачах. Практические примеры и программные реализации.

5.2.6. Краевые задачи для уравнений в частных производных

Краткое содержание дисциплины:

Введение в уравнения в частных производных (УЧП). Классификация и свойства краевых задач. Постановка краевых задач для уравнений эллиптического, параболического и гиперболического типов. Методы аналитического решения краевых задач. Численные методы решения УЧП: метод конечных разностей, метод конечных элементов, метод интегральных уравнений. Применение краевых задач в моделировании физических процессов. Устойчивость и корректность решений. Практические задачи и примеры из инженерии и прикладной математики.

5.2.7. Вычислительная геометрия и геометрическое моделирование

Краткое содержание дисциплины:

Основы вычислительной геометрии и её задачи. Представление геометрических объектов в компьютерных системах. Моделирование и обработка точек, линий, поверхностей и тел в пространстве. Алгоритмы построения и анализа геометрических моделей. Методы построения выпуклых оболочек, триангуляций и сеток. Решение задач пересечения и кластеризации геометрических объектов. Геометрическое моделирование в компьютерной графике, CAD-системах и инженерных приложениях. Оптимизация и визуализация геометрических данных. Практические примеры и применение в различных областях науки и техники.

5.2.8. Интегральные уравнения и методы их решения

Краткое содержание дисциплины:

Основные виды интегральных уравнений и их классификация. Методы решения линейных и нелинейных интегральных уравнений. Прямые и обратные задачи, связанные с интегральными уравнениями. Численные методы решения: метод последовательных приближений, метод проекций, метод Галеркина, метод моментов. Применение интегральных уравнений в математической физике и инженерии. Решение граничных задач с использованием интегральных уравнений. Анализ сходимости и устойчивости методов решения. Практические примеры и задачи.

5.2.9. Сингулярные методы и теории возмущений

Краткое содержание дисциплины:

Введение в сингулярные методы анализа и теории возмущений. Основные понятия и классификация возмущений. Методы регулярной и сингулярной теории возмущений. Применение возмущений в решении дифференциальных уравнений и физических задач. Анализ поведения решений при малых параметрах. Сингулярные возмущения и многомасштабные методы. Примеры из квантовой механики, теории колебаний и динамики конденсированных сред. Методы асимптотического анализа и их применение в современных физических теориях. Практические задачи и исследовательские направления.

5.2.10. Проектирование и разработка интернет-приложений

Краткое содержание дисциплины:

Основы проектирования интернет-приложений и архитектура веб-систем. Клиент-серверные технологии и протоколы передачи данных. Разработка пользовательских интерфейсов с использованием современных фреймворков и библиотек. Обработка и хранение данных на сервере. Взаимодействие с базами данных и API. Безопасность веб-приложений и методы защиты. Интеграция с облачными сервисами и масштабируемость приложений. Тестирование, отладка и развертывание интернет-приложений. Современные тренды и технологии в области веб-разработки.

5.2.11. Математическое моделирование технических и инженерных задач

Краткое содержание дисциплины:

Основы математического моделирования и его роль в технических и инженерных науках. Формализация и постановка задач моделирования. Методы построения математических моделей физических, механических, тепловых и других процессов. Численные методы решения инженерных задач: разностные методы, метод конечных элементов, метод конечных объемов.

Моделирование динамических систем и процессов. Валидация и проверка адекватности моделей. Применение программных средств для моделирования инженерных систем. Практические примеры и кейсы из различных отраслей техники и промышленности.

5.2.12. Моделирование физико-технических процессов

Краткое содержание дисциплины:

Основы моделирования физических и технических процессов. Формализация и постановка задач моделирования в физике и инженерии. Методы построения и анализа математических моделей физических систем. Численные методы решения уравнений, описывающих физические процессы. Применение компьютерного моделирования для исследования теплообмена, механики, электромагнетизма и других физических явлений. Валидация моделей и интерпретация результатов. Практические примеры моделирования задач реальных инженерных систем и технологических процессов.

5.2.13. Дифференциальные уравнения в частных производных II

Краткое содержание дисциплины:

Продвинутое методы исследования и решения дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП). Классификация уравнений и постановка задач. Теория и методы решения краевых и начально-краевых задач для эллиптических, параболических и гиперболических уравнений. Применение методов преобразования Фурье и Лапласа. Численные методы решения ДУЧП: конечно-разностные и конечно-элементные методы. Анализ устойчивости и сходимости численных решений. Примеры из физики конденсированных сред и инженерных задач.

5.2.14. Уравнения в частных производных I

Краткое содержание дисциплины:

Введение в теорию уравнений в частных производных (УЧП). Основные типы уравнений: эллиптические, параболические и гиперболические. Классификация и свойства уравнений первого и второго порядка. Формулировка и анализ начальных и краевых задач. Методы решения классических уравнений: уравнение Лапласа, теплопроводности, волновое уравнение. Применение метода разделения переменных и интегральных преобразований. Основы численных методов для решения УЧП. Примеры и задачи из физики конденсированных сред и инженерии.

Для докторантов обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями за счет свободного доступа к Интернету через систему wi-fi. Также обеспечен доступ к находящимся в библиотечном фонде периодическим научным журналам.

5.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

ОшГУ, реализующий ООП подготовки докторов философии по направлению **510200 “Прикладная математика и информатика”**, располагает соответствующей материально-технической базой, обеспечивающей эффективную научно-практическую подготовку докторантов. В распоряжении кафедры ПМИГД имеется специализированный аудиторный фонд (1 помещений), оснащенный современными приборами и технологическим оборудованием, предназначенными для проведения всех предусмотренных учебным планом видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы докторантов (1/302, 1/303, 1/308). Все помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Три лаборатории и одна лекционная аудитория оснащены мультимедийной проекционной техникой.

6. Характеристика среды учебного структурного подразделения, обеспечивающая развитие общекультурных компетенций выпускников

Реализация ООП по направлению **510200 «Прикладная математика и информатика»** предусматривает использование всех имеющихся возможностей ОшГУ для формирования и развития общекультурных компетенций выпускников.

Целевой установкой концепции воспитательной работы является социализация личности гражданина Кыргызстана, формирование его умения познавать мир и умело строить рационально организованное общество. При этом возможна следующая структура этой цели: утверждение общечеловеческих и нравственных ценностей; расширение мировоззрения будущих специалистов; развитие творческого мышления; приобщение к богатству национальной и мировой истории и культуры; овладение коммуникативными основами; обеспечение образовательного и этического уровня; активное воспитание у обучающихся личных, гражданских и профессиональных качеств, отвечающих интересам развития личности, общества, создание истинно гуманитарной среды обитания.

7. Система оценки качества освоения докторантами ООП по направлению подготовки

В соответствии с ГОС доктора философии (PhD)/доктора по профилю по направлению подготовки **510200 «Прикладная математика и информатика»** и Положением об организации учебного процесса на основе кредитной технологии обучения (ECTS), принятым УС ОшГУ (Протокол № 10 от 29 июня 2022г.) и утвержденным приказом ректора ОшГУ от 04 июля 2022г., оценка качества освоения обучающимися ООП включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ГОС для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП вуз провел работу по созданию фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированных компетенций обучающихся.

7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП доктора философии (PhD) доктора по профилю

Выпускник докторантуры должен демонстрировать способность к самостоятельному проведению исследований в своей и смежной областях; критически анализировать и обобщать новую информацию и идеи из разных источников; участвовать в международных дискуссиях в области исследований; формулировать и принимать решения для исследования проблемы и эффективно интерпретировать полученные результаты; иметь широкую осведомленность о ключевых источниках финансирования и процедурах подачи заявки на грант; уметь планировать, организовывать исследования в своей области; владеть современными информационными технологиями.

Результаты научно-исследовательской работы докторанта в конце каждого семестра и учебного года оформляются в виде краткого научного отчета и обсуждаются на научных семинарах, выпускающей кафедре, реализующей программу базовой докторантуры.

Заключительным итогом научно-исследовательской работы является докторская диссертация, прошедшая все процедуры экспертизы и оценки.

Докторская (PhD) диссертация является индивидуальной научно - квалификационной работой, написанной единолично, должна иметь внутреннее единство и свидетельствовать о личном вкладе обучающегося в науку.

Диссертация должна отвечать следующим требованиям:

- соответствовать актуальной проблематике, имеющей характер приоритета в национальном масштабе;

- соответствовать профилю, по которому защищается диссертация; основываться на передовых теоретических, методических и технологических достижениях науки, техники и производства; содержать конкретные практические рекомендации, решения теоретических и/или прикладных задач;

- результаты должны быть внедрены на институциональном уровне и/или в масштабе отрасли.

Докторская (PhD) диссертация представляется для обсуждения на выпускающей кафедре не позже, чем за три месяца до завершения срока обучения в докторантуре. Здесь же организуется проверка на плагиат.

Оригинальность текста диссертации должна быть не менее 85 %.

Этапы экспертизы диссертации:

- > экспертиза диссертации, проводимая жюри параллельно с общественным обсуждением;

- > предварительная защита перед членами жюри по месту выполнения диссертационного исследования;

- > публичная защита диссертации.

К публичной защите допускается диссертация с устраненными замечаниями и выполненными рекомендациями, данными во время предварительной защиты по месту выполнения диссертационного исследования, подтвержденными подписями членов жюри на листе согласования диссертации. Докторанту, успешно членами защитившему диссертацию, а также полностью выполнившему учебный план, жюри тайным голосованием выносятся решение о присуждении квалификации доктора философии (PhD)/доктора по профилю с правом осуществления научной и другой .

Реализация ООП по направлению **510200 “Прикладная математика и информатика”** предусматривает использование всех имеющихся возможностей ОшГУ для формирования и развития общекультурных компетенций выпускников.

Целевой установкой концепции воспитательной работы является социализация личности гражданина Кыргызстана, формирование его умения познавать мир и умело строить рационально организованное общество. При этом возможна следующая структура этой цели: утверждение общечеловеческих и нравственных ценностей; расширение мировоззрения будущих специалистов; развитие творческого мышления; приобщение к богатству национальной и мировой истории и культуры; овладение коммуникативными основами; обеспечение образовательного и этического уровня; активное воспитание у обучающихся личных, гражданских и профессиональных качеств, отвечающих интересам развития личности, общества, создание истинно гуманитарной среды обитания.

Директор института МФТИТ, к.ф.-м.н., доцент:

Б.А. Азимов

ООП подготовлен:

руководитель программы,

Зав. кафедрой “ПМИГД”, доцент:

Т.М. Жолдошов

к.ф.-м.н., доцент каф. ПМИГД:

А.З. Пирматов

8. Приложения

Приложение №1 (График учебного процесса)

<https://base.oshsu.kg/resurs/document/PDF-20250326043924-belek.pdf>

Приложение 2 (Учебный план)

<https://drive.google.com/drive/folders/173v-ArbWNCq35vGFJHyg11a8XMRDcGKp>

Приложение 3 (рабочий учебный план).

<https://drive.google.com/drive/folders/1bk8c2UFq2Ut-koUludLJnai0JNWVBwzn>

Приложение4 (Программа практик).

<https://base.oshsu.kg/resurs/document/PDF-20250326071915-belek.pdf>

Приложение №5 (Карта компетенции и результаты обучения)

<https://base.oshsu.kg/resurs/document/PDF-20250327065257-belek.pdf>