

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
А.Ю. Просеков

«19» марта 2018

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки
01.04.02. Прикладная математика и информатики

Направленность (профиль) подготовки
«Математическое моделирование»

Уровень образования
магистратура

Программа подготовки
академическая магистратура

Квалификация
Магистр

Форма обучения
очная

Кемерово 2018

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика рассмотрена Научно-методическим советом института фундаментальных наук (протокол № 6 от 29.01.2018).

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика рекомендована Учёным советом института фундаментальных наук (протокол № 6 от 12.02.2018).

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования 01.04.02 Прикладная математика и информатика утверждена Научно-методическим советом университета (протокол № 8 от 14.03.2018).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования	4
1.1. Цели ОПОП.....	4
1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам – бакалавр	4
1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	4
1.4. Направленность (профиль) основной образовательной программы.....	8
1.5. Планируемые результаты освоения основной образовательной программы	8
1.6. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.....	13
1.7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы	53
2. Иные сведения	53
2.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой).....	53
2.2. Нормативные документы для разработки ОПОП	54
2.3. Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	54
3. Список разработчиков и экспертов образовательной программы.....	54

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

1.1. Цели ОПОП

Подготовка магистра по данному направлению имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями стандарта, с учетом особенностей научной деятельности вуза и потребностей рынка труда. Она ориентирована на реализацию следующих принципов:

- приобретение практико-ориентированных знаний;
- формирование умения вести научно-исследовательскую деятельность и решать комплексные задачи в сфере науки и образования с использованием математических методов и компьютерных технологий;
- умение преподавать математические дисциплины и дисциплины информатики;
- формирование готовности принимать решения и профессионально действовать;
- формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере.

срок освоения – 2 года

объем программы – 120 з. е.

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам – магистр

1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

1.3.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает: научные, научно-исследовательские организации, связанные с решением научных и технических задач; научно-исследовательские и вычислительные центры; научно-производственные объединения; образовательные организации высшего образования и профессиональные образовательные организации; органы государственной власти; организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в сфере прикладной математики и информатики.

1.3.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются: математическое моделирование; математическая физика; обратные и некорректно поставленные задачи; численные методы; теория вероятностей и математическая статистика; исследование операций и системный анализ; оптимизация и оптимальное управление; математическая кибернетика; дискретная математика; нелинейная динамика, информатика и управление; математические модели сложных систем:

теория, алгоритмы, приложения; математические и компьютерные методы обработки изображений; математическое и информационное обеспечение экономической деятельности; математические методы и программное обеспечение защиты информации; математическое и программное обеспечение компьютерных сетей; информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа; математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем; высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования; вычислительные нанотехнологии; интеллектуальные системы; биоинформатика; программная инженерия; системное программирование; средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения; прикладные интернет-технологии; автоматизация научных исследований; языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения; системное и прикладное программное обеспечение; базы данных; системы управления предприятием; сетевые технологии.

1.3.3. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника, к которому (которым) готовятся выпускники.

Исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов вуза программа бакалавриата сформирована в зависимости от видов деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы, ориентированной на научный и научно-исследовательский вид профессиональной деятельности как основной (далее – программа академической магистратуры):

научная и научно-исследовательская деятельность:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;
- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций.

Программа магистратуры ориентирована на виды профессиональной деятельности как дополнительные:

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- исследование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности.

организационно-управленческая деятельность:

- разработка процедур и процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий;
- управление проектами/подпроектами, планирование производственных процессов и ресурсов, анализ рисков, управление командой проекта;
- соблюдение кодекса профессиональной этики;
- организация корпоративного обучения на основе технологий электронного обучения и мобильного обучения, а также развитие корпоративных баз знаний.

Виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции выпускников образовательной программы выбраны в соответствии с профессиональным стандартом "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.03.2014 N 121н (ред. от

12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам".

1.3.4. Задачи профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

научная и научно-исследовательская деятельность:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;
- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций.

Программа магистратуры ориентирована на виды профессиональной деятельности как дополнительные:

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- исследование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;

- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности.

организационно-управленческая деятельность:

- разработка процедур и процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий;
- управление проектами/подпроектами, планирование производственных процессов и ресурсов, анализ рисков, управление командой проекта;
- соблюдение кодекса профессиональной этики;
- организация корпоративного обучения на основе технологий электронного обучения и мобильного обучения, а также развитие корпоративных баз знаний.

1.4. Направленность (профиль) основной образовательной программы

Образовательная программа подготовки магистра имеет направленность (профиль) ***Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки***, характеризующую ее ориентацию на конкретные области знания и виды деятельности и определяющую ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

1.5. Планируемые результаты освоения основной образовательной программы

Результаты освоения ОПОП *магистратуры* определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранными видом (видами) профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОПОП *магистратуры* выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты обучения
Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):		

ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического образования; формы и источники математического самообразования;</p> <p>Уметь математически грамотно ставить задачу, анализировать и доказывать необходимые факты, аргументировано формулировать свои подходы к исследуемой научной задаче, методы ее решения, интерпретировать полученные результаты в терминах специалистов смежных научных дисциплин.</p> <p>Владеть широким научным кругозором, адекватным математическим и понятийным аппаратом.</p>
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p>Знать принципы и алгоритмы принятия решений в нестандартных ситуациях;</p> <p>Уметь правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть необходимой широтой и культурой мышления.</p>
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать современное состояние исследуемого вопроса; основные принципы организации и планирования научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь правильно определить суть проблемы и пути ее решения; профессионально саморазвиваться, строить деловые отношения с единомышленниками.</p> <p>Владеть способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному, и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства.</p>
Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями(ОПК):		
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления,</p> <p>Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p> <p>Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного</p>

		изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать и понимать актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видеть пути их решения.</p> <p>Уметь строить деловые отношения с членами коллектива, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, видеть их сильные стороны, поручая ответственные задания наиболее квалифицированным исполнителям.</p> <p>Владеть: безусловным научным авторитетом, подтверждая его каждодневным квалифицированным трудом</p>
ОПК-3	способностью 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	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные</p>

		знания в профессиональной деятельности.
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Знать: методы математического моделирования и способы их реализации Уметь: применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа. Владеть: методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук
ОПК-5	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	Знать и уважать основы правовых и этических норм; Уметь правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; Владеть необходимой широтой и культурой мышления.
Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры (ПК):		
научно-исследовательская деятельность:		
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	знать современное состояние исследуемой проблемы. Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения. Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Знать: основные принципы построения математических моделей; Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с

		<p>имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения дискретных вероятностных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
проектная и производственно-технологическая деятельность:		
ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности
ПК-4	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
организационно-управленческая деятельность:		
ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта	<p>Знать: формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д.</p> <p>Уметь: обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</p> <p>Владеть: основными методами построения математических моделей реальных объектов и вырабатывать на их основе</p>

		практические рекомендации..
ПК-6	способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний	Знать основы изучаемой дисциплины и ее значение для развития материальной культуры общества, Уметь строить соответствующие междисциплинарные связи Владеть математическими методами моделирования и исследования явлений, изучаемых в рамках данной дисциплины.
ПК-7	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов

1.6 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения АООП ВО Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
Базовая часть Б1. Б		
Б1.Б.1 Современные проблемы прикладной математики и информатики		
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического образования; формы и источники математического самообразования; Уметь математически грамотно ставить задачу, анализировать и доказывать необходимые факты, аргументировано формулировать свои подходы к исследуемой научной задаче, методы ее решения, интерпретировать полученные результаты в терминах специалистов смежных научных дисциплин. Владеть широким научным кругозором, адекватным математическим и понятийным аппаратом.
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать современное состояние прикладной математики и информатики; основные принципы организации и планирования научно-исследовательской деятельности. Уметь правильно определить суть проблемы и пути ее решения; профессионально развиваться, строить

		деловые отношения с единомышленниками. Владеть способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному, и профессиональному саморазвитию, стремлением к повышению своей квалификации и мастерства.
ОПК-2	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать и понимать актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видеть пути их решения. Уметь строить деловые отношения с членами коллектива, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, видеть их сильные стороны, поручая ответственные задания наиболее квалифицированным исполнителям. Владеть: способностью подтверждать научный авторитет каждодневным квалифицированным трудом
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);	Знать: методы математического моделирования и способы их реализации Уметь: применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа. Владеть: методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	знать современное состояние исследуемой проблемы. Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения. Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.
ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3)	знать различные математические методы, системное и прикладное программное обеспечение необходимые для решения задач научной и проектно-технологической деятельности
Б1.Б.2	История и методология прикладной математики и информатики	
ОК-1	способностью к абстрактному	Знать: природу и сущность

	мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	<p>математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического образования; формы и источники математического самообразования;</p> <p>Уметь математически грамотно ставить задачу, анализировать и доказывать необходимые факты, аргументировано формулировать свои подходы к исследуемой научной задаче, методы ее решения, интерпретировать полученные результаты в терминах специалистов смежных научных дисциплин.</p> <p>Владеть широким научным кругозором, адекватным математическим и понятийным аппаратом.</p>
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p>Знать принципы и алгоритмы принятия решений в нестандартных ситуациях;</p> <p>Уметь правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть необходимой широтой и культурой мышления.</p>
ОПК-3	способностью 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 (ОПК-3);	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати</p>

		Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);	Знать: методы математического моделирования и способы их реализации Уметь: применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа. Владеть: методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	знать современное состояние исследуемой проблемы. Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения. Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);	Знать: основные принципы построения математических моделей;. Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с

		<p>имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения дискретных вероятностных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ПК-4	<p>способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4);</p>	<p>Знать: основные принципы построения математических моделей в проектной и производственно-технологической деятельности.</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной и производственно-технологической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
Б1.Б.3 Непрерывные и дискретные математические модели		
ОПК-4	<p>способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);</p>	<p>Знать: методы математического моделирования и способы их реализации</p> <p>Уметь: применять непрерывные и дискретные математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа.</p> <p>Владеть: методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и</p>

		компьютерных наук
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	знать современное состояние исследуемой проблемы. Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения. Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);	Знать: основные принципы построения математических моделей; Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения дискретных вероятностных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы. Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.
Б1.Б.4 Иностранный язык		
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на	Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный

	<p>государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);</p>	<p>язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления, Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p>
ОПК-3	<p>способностью 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 (ОПК-3);</p>	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в</p>

		профессиональной деятельности.
Б1.Б.5 Современные компьютерные технологии		
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления, Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
ОПК-5	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5)	Знать и уважать основы правовых и этических норм; Уметь правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; Владеть необходимой широтой и культурой мышления.
ПК-6	способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний	Знать основы изучаемой дисциплины и ее значение для развития материальной культуры общества,
Б1.Б.6 Нечеткие модели сложных систем		
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 (ОПК-3);	Знать : природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования; Владеть : культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

ПК-1	способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	<p>знать современное состояние исследуемой проблемы.</p> <p>Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения.</p> <p>Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.</p>
ПК-2	способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);	<p>Знать: основные принципы построения математических моделей.</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать и анализировать полученные результаты.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта	<p>Знать: формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д.</p> <p>Уметь: обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</p> <p>Владеть: основными методами построения математических моделей реальных объектов и вырабатывать на их основе практические</p>

		рекомендации..
ПК-7	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов
Вариативная часть.		
Обязательные дисциплины Б1.В.ОД		
Б1.В.ОД.1 Математическое моделирование технологических процессов		
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);	<p>Знать: методы математического моделирования и способы их реализации</p> <p>Уметь: применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа.</p> <p>Владеть: методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук</p>
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	<p>знать современное состояние исследуемой проблемы.</p> <p>Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения.</p> <p>Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.</p>
Б1.В.ОД.2 Модели многомерного статистического анализа		
ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)	<p>Знать и понимать актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видеть пути их решения.</p> <p>Уметь строить деловые отношения с членами коллектива, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, видеть их сильные стороны, поручая ответственные задания наиболее квалифицированным исполнителям.</p> <p>Владеть: безусловным научным авторитетом, подтверждая его каждодневным квалифицированным трудом</p>
ОПК-3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования;</p>

	<p>областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3);</p>	<p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ПК-5	<p>способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5);</p>	<p>Знать: основные этапы планирования проектной деятельности. Уметь: планировать и оценивать трудоемкость и риски каждого этапа. Владеть: навыками работы в команде</p>
<p>Б1.В.ОД.3 Философия науки</p>		
ОК-1	<p>способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);</p>	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического образования; формы и источники математического самообразования; Уметь математически грамотно ставить задачу, анализировать и доказывать необходимые факты, аргументировано формулировать свои подходы к исследуемой научной задаче, методы ее решения, интерпретировать полученные результаты в терминах специалистов</p>

		смежных научных дисциплин. Владеть широким научным кругозором, адекватным математическим и понятийным аппаратом.
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	знать современное состояние исследуемой проблемы. Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения. Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.
ПК-4	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4);	Знать: основные принципы построения математических моделей в проектной и производственно-технологической деятельности. Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной и производственно-технологической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний. Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.
Б1.В.ОД.4 Управление проектами по созданию ПО		
ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5);	Знать: формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д. Уметь: обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

		Владеть: основными методами построения математических моделей реальных объектов и вырабатывать на их основе практические рекомендации..
ПК-6	способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний (ПК-6);	Знать основы изучаемой дисциплины и ее значение для развития материальной культуры общества, Уметь строить соответствующие междисциплинарные связи Владеть математическими методами моделирования и исследования явлений, изучаемых в рамках данной дисциплины.
ПК-7	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-7);	Знать физическую сущность моделируемых явлений. Уметь строить соответствующие математические модели, корректно описывающие данный класс физических явлений. Владеть адекватным математическим аппаратом.
Б1.В.ОД.5 Метрология и качество ПО		
ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта	Знать основные алгоритмы компьютерной математики; актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видеть пути их решения. Уметь приобретать и использовать новые научные и профессиональные знания сфере метрологии и качества ПО; управлять проектами по созданию ПО и планировать научно-исследовательскую деятельность. Владеть: способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе компьютерных технологий.
Б1.В.ОД.6 Специальные математические модели исследования операций		
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления, Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации

		Федерации и иностранном языке. Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
Б1.В.ОД.7 Особенности применения разностных методов решения уравнений математической физики		
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать современное состояние исследуемого вопроса; основные принципы организации и планирования научно-исследовательской деятельности. Уметь правильно определить суть проблемы и пути ее решения; профессионально саморазвиваться, строить деловые отношения с единомышленниками. Владеть способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному, и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства.
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления, Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
Б1.В.ОД.8 Математическое моделирование социо-эколого-экономических систем		
ОПК-5	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5)	Знать и уважать основы правовых и этических норм; Уметь правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; Владеть необходимой широтой и культурой мышления.
ПК-1	способностью проводить научные	знать современное состояние

	исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	исследуемой проблемы. Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения. Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.
Б1.В.ОД.9 Высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютинг		
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления, Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
ОПК-5	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5)	Знать и уважать основы правовых и этических норм; Уметь правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; Владеть необходимой широтой и культурой мышления.
Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ		
Б1.В.ДВ.1.1 Методы решения задач гидродинамики		
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать современное состояние исследуемого вопроса; основные принципы организации и планирования научно-исследовательской деятельности. Уметь правильно определить суть проблемы и пути ее решения; профессионально саморазвиваться, строить деловые отношения с единомышленниками. Владеть способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному, и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства.
ПК-2	способностью разрабатывать и	Знать: основные принципы

	анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);	<p>построения математических моделей.</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать и анализировать полученные результаты.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);	<p>Знать: основные принципы использования математического и алгоритмического моделирования</p> <p>Уметь: применять методы моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p> <p>Владеть: способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе построения математических и алгоритмических моделей</p>
Б1.В.ДВ.1.2 Методы граничных элементов		
ОПК-3	способностью 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 (ОПК-3);	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных</p>

		<p>данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;</p> <p>представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);	<p>Знать: методы математического моделирования и способы их реализации</p> <p>Уметь: применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа.</p> <p>Владеть: методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук</p>
ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);	<p>Знать: основные принципы использования математического и алгоритмического моделирования</p> <p>Уметь: применять методы моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p> <p>Владеть: способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе построения математических и алгоритмических моделей</p>
Б1.В.ДВ.2.1 Оптимизация запросов к БД		
ОПК-3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического</p>

	<p>умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3);</p>	<p>самообразования;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ОПК-4	<p>способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);</p>	<p>Знать: методы математического моделирования и способы их реализации</p> <p>Уметь: применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа.</p> <p>Владеть: методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук</p>
ПК-6	<p>способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития</p>	<p>Знать основы изучаемой дисциплины и ее значение для развития материальной культуры общества,</p> <p>Уметь строить соответствующие</p>

	корпоративных баз знаний (ПК-6);	междисциплинарные связи Владеть математическими методами моделирования и исследования явлений, изучаемых в рамках данной дисциплины.
Б1.В.ДВ.2.2 Численные и качественные методы исследования дифференциальных моделей		
ОПК-5	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5)	Знать и уважать основы правовых и этических норм; Уметь правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; Владеть необходимой широтой и культурой мышления.
Б1.В.ДВ.3.1 Моделирование риска в сложных системах		
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);	Знать принципы и алгоритмы принятия решений в нестандартных ситуациях; Уметь правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; Владеть необходимой широтой и культурой мышления.
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления, Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
ОПК-5	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5)	Знать и уважать основы правовых и этических норм; Уметь правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; Владеть необходимой широтой и культурой мышления.
Б1.В.ДВ.3.2.Динамические модели стохастических процессов и систем		
ОК-1	способность к абстрактному	Знать: природу и сущность

	мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	<p>математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического образования; формы и источники математического самообразования;</p> <p>Уметь математически грамотно ставить задачу, анализировать и доказывать необходимые факты, аргументировано формулировать свои подходы к исследуемой научной задаче, методы ее решения, интерпретировать полученные результаты в терминах специалистов смежных научных дисциплин.</p> <p>Владеть широким научным кругозором, адекватным математическим и понятийным аппаратом.</p>
ОПК-4	способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);	<p>Знать: методы математического моделирования и способы их реализации</p> <p>Уметь: применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа.</p> <p>Владеть: методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук</p>
ПК-3	способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);	<p>Знать: основные принципы использования математического и алгоритмического моделирования</p> <p>Уметь: применять методы моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p> <p>Владеть: способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе построения математических и алгоритмических моделей</p>
Б1.В.ДВ.5.1 Сети Петри		
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	<p>Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления,</p> <p>Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на</p>

		государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
ПК-2	способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);	Знать: основные принципы построения математических моделей. Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать и анализировать полученные результаты. Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.
Б1.В.ДВ.5.2 Введение в ГИС-технологии		
ПК-4	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4);	Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной и производственно-технологической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний. Владеть: навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.
Б1.В.ДВ.6.1 Инструментальные средства визуального программирования		
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления,

	(ОПК-1);	Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
ПК-6	способность организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний (ПК-6);	Владеть инструментальными методами моделирования и исследования явлений, изучаемых в рамках данной дисциплины, на основе информационных технологий.
Б1.В.ДВ.6.2 Онтологии в информационных системах		
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
ПК-6	способность организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний (ПК-6);	Знать основы изучаемой дисциплины и ее значение для развития материальной культуры общества. Уметь строить соответствующие междисциплинарные связи.
Б1.В.ДВ.7.1 Моделирование систем автоматического регулирования технологических процессов		
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Уметь математически грамотно ставить задачу, анализировать и доказывать необходимые факты, аргументировано формулировать свои подходы к исследуемой научной задаче, методы ее решения, интерпретировать полученные результаты в терминах специалистов смежных научных дисциплин. Владеть широким научным кругозором, адекватным математическим и понятийным аппаратом.
ОПК-4	способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и	Знать: методы математического моделирования и способы их реализации

	информатики	Уметь: применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа.
ПК-3	способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	Знать: основные принципы использования математического и алгоритмического моделирования Уметь: применять методы моделирования при решении теоретических и прикладных задач Владеть: способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе построения математических и алгоритмических моделей
Б1.В.ДВ.7.2 Решение многомерных задач математической физики		
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления, Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
Б1.В.ДВ.7.3 Психология инклюзивного образования (адаптационная дисциплина)		
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать современное состояние исследуемого вопроса; основные принципы организации и планирования научно-исследовательской деятельности. Уметь правильно определить суть проблемы и пути ее решения; профессионально саморазвиваться, строить деловые отношения с единомышленниками. Владеть способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному, и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства.
Б1.В.ДВ.8.1 Обработка данных дистанционного зондирования		
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию	Знать современное состояние исследуемого вопроса; основные

	творческого потенциала	<p>принципы организации и планирования научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь правильно определить суть проблемы и пути ее решения; профессионально саморазвиваться, строить деловые отношения с единомышленниками.</p> <p>Владеть способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному, и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства.</p>
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	<p>Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления,</p> <p>Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p> <p>Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p>
ПК-5	способность управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта	<p>Уметь: обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</p>
Б1.В.ДВ.8.2 Современные методы решения сеточных уравнений		
ПК-4	способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	<p>Знать: основные принципы построения математических моделей в проектной и производственно-технологической деятельности.</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной и производственно-технологической</p>

		<p>деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
Б2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)		
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ОПК-1	<p>готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);</p>	<p>Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления,</p> <p>Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p> <p>Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p>
ОПК-2	<p>готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знать и понимать актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видеть пути их решения.</p> <p>Уметь строить деловые отношения с членами коллектива, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, видеть их сильные стороны, поручая ответственные задания наиболее квалифицированным исполнителям.</p> <p>Владеть: безусловным научным авторитетом, подтверждая его каждодневным квалифицированным трудом</p>
ОПК-5	<p>способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей</p>	<p>Знать и уважать основы правовых и этических норм;</p> <p>Уметь правильно оценивать последствия своей профессиональной</p>

	профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	деятельности; Владеть необходимой широтой и культурой мышления.
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	знать современное состояние исследуемой проблемы. Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения. Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Знать: основные принципы построения математических моделей;. Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения дискретных вероятностных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы. Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.
ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное	Знать: основные принципы использования математического и алгоритмического моделирования

	программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);	<p>Уметь: применять методы моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p> <p>Владеть: способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе построения математических и алгоритмических моделей</p>
ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5);	<p>Знать: формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д.</p> <p>Уметь: обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</p> <p>Владеть: основными методами построения математических моделей реальных объектов и вырабатывать на их основе практические рекомендации.</p>
ПК-6	способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний	<p>Знать основы изучаемой дисциплины и ее значение для развития материальной культуры общества,</p> <p>Уметь строить соответствующие междисциплинарные связи</p> <p>Владеть математическими методами моделирования и исследования явлений, изучаемых в рамках данной дисциплины.</p>
Б2.П2. Научно-исследовательская практика		
ОПК-3	способностью 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	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать</p>

		<p>необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	<p>знать современное состояние исследуемой проблемы.</p> <p>Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения.</p> <p>Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.</p>
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<p>Знать: основные принципы построения математических моделей;.</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;</p>

		<p>представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения дискретных вероятностных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ПК-7	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов
Б2. П3. Преддипломная практика		
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления,</p> <p>Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p> <p>Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p>
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);	<p>Знать: методы математического моделирования и способы их реализации</p> <p>Уметь: применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа.</p> <p>Владеть: методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе</p>

		глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	Знать современное состояние исследуемой проблемы. Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения. Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);	Знать: основные принципы построения математических моделей. Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать и анализировать полученные результаты. Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.
ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);	Знать: основные принципы использования математического и алгоритмического моделирования Уметь: применять методы моделирования при решении теоретических и прикладных задач Владеть: способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе построения математических и алгоритмических моделей
ПК-4	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знать: основные принципы построения математических моделей в проектной и производственно-технологической деятельности. Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной

		<p>и производственно-технологической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
Б2.П4 Научно-исследовательская работа		
ОПК-1	<p>готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления,</p> <p>Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p> <p>Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p>
ОПК-3	<p>способностью 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</p>	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных</p>

		<p>информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	<p>знать современное состояние исследуемой проблемы.</p> <p>Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения.</p> <p>Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.</p>
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<p>Знать: основные принципы построения математических моделей;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения дискретных вероятностных математических моделей реальных</p>

		<p>объектов и делать на их основе правильные выводы.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ПК-4	<p>способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности</p>	<p>Знать: основные принципы построения математических моделей в проектной и производственно-технологической деятельности.</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной и производственно-технологической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ПК-5	<p>способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта</p>	<p>Знать: формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д.</p> <p>Уметь: обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</p> <p>Владеть: основными методами построения математических моделей</p>

		реальных объектов и вырабатывать на их основе практические рекомендации.
Б3 Государственная итоговая аттестация		
Б3.Д Подготовка и защита ВКР		
Б3.Д.1 Подготовка и защита ВКР		
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического образования; формы и источники математического самообразования;</p> <p>Уметь математически грамотно ставить задачу, анализировать и доказывать необходимые факты, аргументировано формулировать свои подходы к исследуемой научной задаче, методы ее решения, интерпретировать полученные результаты в терминах специалистов смежных научных дисциплин.</p> <p>Владеть широким научным кругозором, адекватным математическим и понятийным аппаратом.</p>
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p>Знать принципы и алгоритмы принятия решений в нестандартных ситуациях;</p> <p>Уметь правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть необходимой широтой и культурой мышления.</p>
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать современное состояние исследуемого вопроса; основные принципы организации и планирования научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь правильно определить суть проблемы и пути ее решения; профессионально саморазвиваться, строить деловые отношения с единомышленниками.</p> <p>Владеть способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному, и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства.</p>
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке	<p>Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности;</p>

	для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления, Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать и понимать актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видеть пути их решения. Уметь строить деловые отношения с членами коллектива, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, видеть их сильные стороны, поручая ответственные задания наиболее квалифицированным исполнителям. Владеть: безусловным научным авторитетом, подтверждая его каждодневным квалифицированным трудом
ОПК-3	способностью 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 (ОПК-3);	Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования; Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с

		<p>привлечением современных средств редактирования и печати</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);	<p>Знать: методы математического моделирования и способы их реализации</p> <p>Уметь: применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа.</p> <p>Владеть: методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук</p>
ОПК-5	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	<p>Знать и уважать основы правовых и этических норм;</p> <p>Уметь правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть необходимой широтой и культурой мышления.</p>
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	<p>знать современное состояние исследуемой проблемы.</p> <p>Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения.</p> <p>Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.</p>
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<p>Знать: основные принципы построения математических моделей.</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и</p>

		<p>разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	<p>Знать: существующие математические методы и прикладное программное обеспечение для решения задач научной деятельности</p> <p>Уметь: применять математические методы и прикладное программное обеспечение для решения задач научной деятельности</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать математические методы, прикладное программное обеспечение для решения задач научной деятельности</p>
ПК-4	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	<p>Знать: методы разработки концептуальных и теоретических моделей решаемых задач</p> <p>Уметь: разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности</p>
ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять	<p>Знать: формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати,</p>

	командой проекта	<p>монографии и т.д.</p> <p>Уметь: обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</p> <p>Владеть: основными методами построения математических моделей реальных объектов и вырабатывать на их основе практические рекомендации..</p>
ПК-6	способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний	<p>Знать основы изучаемой дисциплины и ее значение для развития материальной культуры общества,</p> <p>Уметь строить соответствующие междисциплинарные связи</p> <p>Владеть математическими методами моделирования и исследования явлений, изучаемых в рамках данной дисциплины.</p>
ПК-7	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов	<p>Знать физическую сущность моделируемых явлений.</p> <p>Уметь строить соответствующие математические модели, корректно описывающие данный класс физических явлений.</p> <p>Владеть адекватным математическим аппаратом.</p>
ФТД Факультативы		
ФТД.1 Корректность краевых задач механики неоднородных сред		
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	<p>Знать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления,</p> <p>Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p> <p>Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками</p>

		устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	знать современное состояние исследуемой проблемы. Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения. Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);	Знать: основные принципы построения математических моделей;. Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения дискретных вероятностных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы. Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.
ФТД.2 Педагогика и психология высшей школы		
ОПК-1	готовностью к коммуникации в	Знать государственный язык

	<p>устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);</p>	<p>Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления, Уметь грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. Владеть адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p>
ОПК-3	<p>способностью 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 (ОПК-3);</p>	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать</p>

		полученные знания в профессиональной деятельности.
--	--	--

1.7 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы

Реализация ОПОП ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющие базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющая степень кандидата или доктора наук, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс, составляет 88%, ученую степень доктора наук и ученое звание профессора имеет 28% преподавателей.

Преподаватели профильных дисциплин имеют учёную степень и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Научными руководителями дипломных исследований являются высококвалифицированные специалисты, работающие в области математики, в которой выполняется выпускная квалификационная работа и имеющие опыт научного руководства студентами и аспирантами.

Доля педагогических работников, прошедших повышение квалификации по вопросам обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья составляет 5%.

2. Иные сведения

2.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой)

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
1	2	3
1.	Проблемное обучение	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
2.	Концентрированное обучение	методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
3.	Модульное обучение	Индивидуальные методы обучения: индивидуальный темп и график обучения с учетом уровня базовой подготовки обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
4.	Дифференцированное обучение	Методы индивидуального лично ориентированного обучения с учетом ограниченных возможностей здоровья и личностных психолого-физиологических особенностей
5.	Социально-активное, интерактивное обучение	Методы социально-активного обучения, тренинговые, дискуссионные, игровые методы с учетом социального

2.2. Нормативные документы для разработки ОПОП

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

Федеральный закон от 27 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 228;

Приказ Минтруда России от 4 марта 2014 г. №121н (ред. от 12.12.2016) «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»;

Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 031 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (зарегистрирован в Минюсте России 14.07.2017 N 47415)

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав Кемеровского государственного университета.

Миссия КемГУ.

Политика КемГУ в области качества.

Программа развития Кемеровского государственного университета.

2.3. Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательной программы, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья пользуются специальными рабочими местами, созданными с учётом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Для лиц с нарушением зрения (слепых и слабовидящих):

- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 201;
- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 221;
- специализированное мобильное место ЭлНОТ 301;
- принтер Брайля (+ПО для трансляции текста в шрифт Брайля);
- альтернативная версия официального сайта университета в сети Интернет для слабовидящих.

Для лиц с нарушением слуха:

- система информационная для слабослышащих стационарная «Исток» С-1И;
- беспроводная звукозаписывающая аппаратура коллективного пользования: радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ-3.1.

Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- компьютерный стол для лиц с нарушениями опорнодвигательной системы с электроприводом;
- клавиатура с накладной и с кнопочной мышкой с расположением кнопок сверху Аккорд;
- беспроводная мышь трекбол для ПК Logitech M570;
- клавиатура с джойстиком для выбора клавиши на цветовом поле.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иные учебно-методические материалы, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Особенности организации проведения текущего, рубежного и итогового контроля

Для лиц с нарушением зрения задания и инструкции по их выполнению предоставляются с укрупненным шрифтом, для слепых задания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются им. При необходимости обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс, предоставляется увеличивающее устройство, а также возможность использовать собственное увеличивающее устройство.

Для лиц с нарушением слуха дидактический материал (задания и инструкции к их выполнению) предоставляются в письменной форме или электронном виде при необходимости. Обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

Для лиц с тяжелыми нарушениями речи текущий и промежуточный контроль проводятся в письменной форме.

При необходимости *лица с нарушениями двигательных функций нижних конечностей* письменные задания выполняют дистанционно, при этом взаимодействие с преподавателем осуществляется через ЭИОС; практические занятия проводятся в аудиториях 8 и 2 корпусов КемГУ.

При необходимости лицу с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для выполнения заданий и сдачи зачёта/экзамена но не более чем на 0.5 часа.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья сдают зачёты /экзамены в одной аудитории совместно с иными обучающимися, если это не создает трудностей для студентов.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья могут в процессе

обучения и прохождения текущего и итогового контроля пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи зачёта /экзамена ассистента из числа работников КемГУ или привлечённых лиц, оказывающих студентам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателями).

Особые условия предоставляются студентам с ограниченными возможностями здоровья на основании заявления, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий.

3. Список разработчиков и экспертов образовательной программы

Ответственный за ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты и/ или служебный телефон)
Каган Елена Сергеевна	к.т.н.	доцент	зав. кафедрой прикладной математики	applmath@kemsu.ru

Внешний эксперт ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Должность	Организация, предприятие	Контактная информация (служебный адрес электронной почты и/ или служебный телефон)
Пимонов Александр Григорьевич	профессор кафедры прикладных информационных технологий	ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева»	+7(384-2)39-69-51