



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

Школа естественных наук



## **ПРОГРАММА**

**Государственной итоговой аттестации**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

**Программа магистратуры**

**Математическое моделирование**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток

2020


**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**Программы государственной итоговой аттестации**

По направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
Математическое моделирование


Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.04.02 **Прикладная математика и информатика**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13.

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Школы естественных наук «28» января 2020 г. (протокол № 67-02-04/01)

Руководитель ОП  
Профессор, д.ф.-м.н.

  
Чеботарев А.Ю.  
\_\_\_\_\_  
(Подпись, Ф.И.О.)

И.о. заместителя директора школы  
естественных наук по учебной и  
воспитательной работе

  
Красицкая С.Г.  
\_\_\_\_\_  
(Подпись, Ф.И.О.)

## Пояснительная записка

Государственная итоговая аттестация выпускника ДВФУ по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

**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 организации; образовательные организации высшего образования и профессиональные образовательные организации; органы государственной власти; организации Министерств Российской Федерации; организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в сфере прикладной математики и информатики.

Специфика образовательной программы заключается в ориентации на профессиональную деятельность, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно-исследовательской работе в областях, использующих методы прикладной математики и компьютерные технологии; созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке и применению современных математических методов и программного обеспечения для решения задач науки, техники, экономики и управления; использованию информационных технологий в проектно-конструкторской, управленческой и финансовой деятельности.

**Виды профессиональной деятельности** в соответствии с направленностью программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика информатика, магистерская программа «Математическое моделирование»:

- научно-исследовательский;
- проектный
- производственно-технологический;
- педагогический.

Магистр по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика информатика готов решать следующие профессиональные задачи:

**научно-исследовательская деятельность:**

построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного

обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;

исследование систем методами математического прогнозирования и системного анализа;

разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;

изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;

составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований.

#### **проектная; производственно-технологическая деятельность:**

применение математических методов исследования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ;

применение наукоемких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;

исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;

проектирование элементов сверхбольших интегральных схем, моделирование оптических или квантовых элементов и разработка математического обеспечения 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;

исследование и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;

исследование и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;

развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;

**педагогическая деятельность:**

преподавание учебных дисциплин с применением современных методик; преподавание учебных дисциплин с использованием методов электронного обучения;

консультирование по выполнению курсовых и выпускных квалификационных работ обучающихся в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях в области прикладной математики и информационных технологий;

проведение семинарских и практических занятий по общематематическим дисциплинам и информатике, а также лекционных занятий спецкурсов в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры, в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях;

разработка учебно-методических материалов по тематике прикладной математики и информатики для профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования;

преподавание факультативных дисциплин в области прикладной математики и информатики в общеобразовательных организациях

**Требования к результатам освоения образовательной программы:**

по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика информатика, магистерская программа «Математическое моделирование» определяются перечнем компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции                                   | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции  |
|--|--|--|
| Системное и критическое мышление                                 | УК-1<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе | УК-1.1 знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа. |
|  |  | УК-1.2 умеет получать новые знания на основе   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>   | <p>анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.</p>  |
|   |  | <p>УК-1.3 владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа; синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</p>   |
| <p>Разработка и реализация проектов</p> | <p>УК-2<br/>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>                                      | <p>УК-2.1 знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.</p> <p>УК-2.2 умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.</p> <p>УК-2.3 владеет управлением проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности; распределением заданий и побуждением других к достижению целей; управлением разработкой технического задания проекта, управлением реализацией профильной проектной работы; управлением процесса обсуждения и доработки проекта; участием в разработке технического задания проекта, разработкой программы реализации проекта в профессиональной области; организацией проведения профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации; проектированием план-графика реализации проекта; определением требований к результатам реализации проекта, участием в научных дискуссиях и круглых столах.</p> |
| <p>Командная работа и лидерство</p>     | <p>УК-3<br/>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения</p> | <p>УК-3.1 знает проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности; модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений;</p>   |

|                     |  |  |
|---------------------|--|--|
|                     | <p>поставленной цели</p>   | <p>стратегии и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации; методы научного исследования в области управления; методы верификации результатов исследования; методы интерпретации и представления результатов исследования.</p> <p>УК-3.2 умеет определять стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления, анализировать и интерпретировать результаты научного исследования в области управления человеческими ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности; подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач; уметь анализировать и интерпретировать результаты научного исследования.</p> <p>УК-3.3 владеет организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей; созданием команды для выполнения практических задач; участием в разработке стратегии командной работы; составлением деловых писем с целью организации и сопровождения командной работы; умением работать в команде; разработкой программы эмпирического исследования профессиональных практических задач</p> |
| <p>Коммуникация</p> | <p>УК-4<br/>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> | <p>УК-4.1 знает компьютерные технологии и информационная инфраструктура в организации; коммуникации в профессиональной этике; факторы улучшения коммуникации в организации, коммуникационные технологии в профессиональном взаимодействии; характеристики коммуникационных потоков; значение коммуникации в профессиональном взаимодействии; методы исследования коммуникативного потенциала личности; современные средства информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>УК-4.2 умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам; исследовать прохождение информации по управленческим коммуникациям; определять внутренние коммуникации в организации; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке; владеть принципами формирования системы коммуникации; анализировать систему</p>  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>коммуникационных связей в организации.</p> <p>УК-4.3 владеет осуществлением устными и письменными коммуникациями, в том числе на иностранном языке; представлением планов и результатов собственной и командной деятельности с использованием коммуникативных технологий; владеет технологией построения эффективной коммуникации в организации; передачей профессиональной информации в информационно-телекоммуникационных сетях; использованием современных средств информационно-коммуникационных технологий</p> |
| Межкультурное взаимодействие                                    | УК-5<br>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                            | УК-5.1 знает психологические основы социального взаимодействия; направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия.  |
|   |   | УК-5.2 умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.  |
|   |   | УК-5.3 владеет организацией продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; преодолением коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия; выявлением разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.  |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6<br>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1 знает особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки; теоретические основы акмеологии, уровни анализа психических явлений.   |
|   |   | УК-6.2 умеет определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;  |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.  |
|  |  | УК-6.3 владеет навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятием решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности. |

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| <b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b> | <b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>  |
|---|---|---|
| Теоретические и практические основы профессиональной деятельности       | ОПК-1<br>Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики                      | ОПК-1.1 знает методы математического моделирования, информационную концепцию научного процесса, информационные технологии и основы работы и ними информационную концепцию научного процесса; правила и стандарты оформления научной и технической документации  |
|   |   | ОПК-1.2 умеет использовать методы математического моделирования, информационные технологии для решения задач фундаментальной и прикладной математики  |
|   |   | ОПК-1.3 владеет методами математического моделирования, информационными технологиями и основами их использования  |
|   | ОПК-2<br>Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач | ОПК-2.1 знает основные понятия, методы математического моделирования, принципы математического моделирования, способы и методы проведения натурального эксперимента и его интерпретации, методы верификации математических моделей.   |
|   |   | ОПК-2.2 умеет применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно использовать математические модели в научных исследованиях, разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели |
|   |   | ОПК-2.3 владеет основными методами  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>научных исследований, навыками проведения лабораторного эксперимента, статистической обработки экспериментальных данных, методами и алгоритмами интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели с помощью современных программных комплексов</p>  |
|  | <p>ОПК-3<br/>Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-3.1 знает основные методы и принципы математического моделирования, основные проблемы конкретной предметной области, требующие использования современных научных методов исследования; - методы и средства теоретических научных исследований, позволяющие решать конкретные проблемы данной предметной области, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов; методы математической обработки результатов решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-3.2 умеет составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата; - применять методы различных математических дисциплин для составления математических моделей; решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; анализировать и синтезировать находящуюся в его распоряжении информацию и принимать на этой основе адекватные решения; - ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; - формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучаемого явления.</p> <p>ОПК-3.3 владеет методами построения математических моделей типовых профессиональных задач,</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | способами нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов; методами математической обработки результатов решения профессиональных задач; - пакетами прикладных программ. |
| Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности | ОПК-4<br>Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности | ОПК-4.1 знает основные методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.   |
|   |   | ОПК-4.2 умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ и с учетом основных требований информационной безопасности.   |
|   |   | ОПК-4.3 владеет навыками использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.   |

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности  | Объекты или область знания  | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   | Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)  |
|---|---|---|---|--|
| Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский   |   |   |   |  |
| - исследование систем методами математического прогнозирования и системного анализа;<br>- разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях; | - анализ и синтез технических систем управления;<br>- построение математической модели объекта; | ПК-1. - способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива | ПК-1.1 знает основные достижения и концепции в области прикладной математики и информатики<br><br>ПК-1.2 умеет проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива<br><br>ПК-1.3 владеет способностью самостоятельно и в составе научного коллектива проводить научные | <b>Профессиональный стандарт</b> "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Педагог профессионального образования, профессионального образования и дополнительного профессионального образования" |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|   |  |  | исследования   |   |
| - построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;<br>- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;<br>- составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований. | - поиск и обоснование оптимальных решений с учетом различных требований;<br>- разработка и применение математических методов и наукоемкого программного обеспечения для анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования. | ПК-2. - способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач                    | ПК-2.1 знает методы анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач<br><br>ПК-2.2 умеет самостоятельно выбирать методы исследования, соотносить проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулировать проблему научного исследования, обосновывать его актуальность и новизну, организовывать и проводить научные исследования.<br><br>ПК-2.3 владеет методологическим и принципами и методами научной деятельности | <b>Профессиональный стандарт</b> "Специалист по информационным системам"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Руководитель проектов в области информационных технологий"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Руководитель разработки программного обеспечения"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Системный аналитик"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Системный программист"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Специалист по автоматизированным системам управления производством" |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>   |  |  |  |   |
| - применение математических методов исследования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ;<br>- применение наукоемких математических и  | - системный анализ объекта проектирования;<br>- оценка надежности и качества функционирования объекта проектирования;  | ПК-3. - способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта | ПК-3.1 знает методы составления и контроля плана выполняемой научно-исследовательской работы, основы бизнес-планирования<br><br>ПК-3.2 умеет применять методы математического  | <b>Профессиональный стандарт</b> "Специалист по информационным системам"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Руководитель проектов в области информационных технологий"  |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;               |  |  | <p>моделирования, методы принятия решений, разбивать задачи на подзадачи, оценивать результат работы команды проекта, оценивать риски проекта, составлять бизнес-план</p> <p>ПК-3.3 владеет методами математического моделирования, навыками планирования научно-исследовательской деятельности, навыками работы в научно-исследовательском коллективе, навыками анализа рисков</p>            | <p><b>Профессиональный стандарт</b> "Руководитель разработки программного обеспечения"</p> <p><b>Профессиональный стандарт</b> "Системный аналитик"</p> <p><b>Профессиональный стандарт</b> "Системный программист"</p> <p><b>Профессиональный стандарт</b> "Специалист по автоматизированным системам управления производством"</p>                                       |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>   |  |  |  |  |
| - исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей; | - разработка и расчет вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, планирование реализации проекта; | ПК-4. - способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности | <p>ПК-4.1 знает языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения, направления развития и использования математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности</p> <p>ПК-4.2 умеет разрабатывать и применять математические методы, системное</p> | <p><b>Профессиональный стандарт</b> "Специалист по информационным системам"</p> <p><b>Профессиональный стандарт</b> "Руководитель проектов в области информационных технологий"</p> <p><b>Профессиональный стандарт</b> "Руководитель разработки программного обеспечения"</p> <p><b>Профессиональный стандарт</b> "Системный аналитик"</p> <p><b>Профессиональный</b></p> |

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
|   |   |   | и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности<br><br>ПК-4.3 владеет навыками разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений, языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ в области системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной и проектно-технологической деятельности | <b>ый стандарт</b> "Системный программист"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Специалист по автоматизированным системам управления производством"  |
| - развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;<br>- проектирование элементов сверхбольших интегральных схем, моделирование оптических или квантовых элементов и разработка математического обеспечения для компьютеров нового поколения; | - расчет экономической эффективности;<br>- разработка и расчет вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, планирование реализации проекта; | ПК-5. - способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственной деятельности | ПК-5.1 знает методы анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач<br><br>ПК-5.2 умеет самостоятельно выбирать методы исследования, соотносить проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулировать проблему научного исследования, обосновывать его актуальность и новизну, организовывать и проводить научные исследования.                       | <b>Профессиональный стандарт</b> "Специалист по информационным системам"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Руководитель проектов в области информационных технологий"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Руководитель разработки программного обеспечения"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Системный аналитик" |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  |  |   | ПК-5.3 владеет методологическим и принципами и методами научной деятельности   | <b>Профессиональный стандарт</b> "Системный программист"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Специалист по автоматизированным системам управления производством"   |
| - разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;<br>- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;<br>- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения; | - организация защиты информации и безопасного использования программных средств в вычислительных системах; | ПК-6. - способностью к разработке и отладке программного кода, тестированию программного обеспечения, к своевременному принятию мер по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствий и восстановлению работоспособности | ПК-6.1 знает принципы разработки и отладки программного кода, тестирования программного обеспечения<br>ПК-6.2 умеет принимать меры по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидировать их последствия и восстанавливать работоспособность<br>ПК-6.3 владеет навыками разработки и отладки программного кода, тестирования программного обеспечения, своевременного принятия мер по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствий и восстановлению работоспособности | <b>Профессиональный стандарт</b> "Специалист по информационным системам"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Руководитель проектов в области информационных технологий"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Руководитель разработки программного обеспечения"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Системный аналитик"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Системный программист"<br><br><b>Профессиональный стандарт</b> "Специалист по автоматизированным системам управления производством" |
| Тип задач профессиональной деятельности: педагогический  |  |   |  |   |
| - преподавание учебных дисциплин с   | - преподавание учебных дисциплин   | ПК-7. - способностью к  | ПК-7.1 знает современные   | <b>Профессиональный</b>   |

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| <p>применением современных методик; преподавание учебных дисциплин с использованием методов электронного обучения;</p> <p>- проведение семинарских и практических занятий по общематематическим дисциплинам и информатике, а также лекционных занятий спецкурсов в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры, в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях;</p> <p>- разработка учебно-методических материалов по тематике прикладной математики и информатики для профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования;</p> <p>- консультирование по выполнению курсовых и выпускных квалификационных работ обучающихся в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях в области прикладной математики и информационных технологий;</p> <p>- преподавание факультативных дисциплин в области прикладной</p> | <p>с применением современных методик;</p> <p>- преподавание учебных дисциплин с использованием методов электронного обучения;</p> <p>- проведение семинарских и практических занятий по общематематическим дисциплинам, а также лекционных занятий спецкурсов в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры, в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях;</p> <p>- разработка учебно-методических материалов по тематике прикладной математики и информатики для профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования;</p> <p>- консультирование по выполнению курсовых и выпускных работ обучающихся в образовательных организациях высшего и среднего профессионального образования по тематике в области прикладной математики и</p> | <p>преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и профессиональных образовательных организациях высшего и среднего профессионального образования</p> | <p>образовательные технологии, используемые в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и профессиональных образовательных организациях высшего образования, в том числе информационные</p> <p>ПК-7.2 умеет проводить лекционные, семинарские и практические занятия по общематематическим и специальным дисциплинам и информатике, в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, преподавать факультативные дисциплины в области прикладной математики и информатики в общеобразовательных организациях.</p> <p>ПК-7.3 владеет навыками преподавания учебных дисциплин с применением современных методов, навыками проведения занятий с использованием методов электронного обучения (дистанционного,</p> | <p><b>стандарт "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"</b></p> <p><b>Профессиональный стандарт "Педагог профессионального образования, профессионального образования и дополнительного профессионального образования"</b></p> |
|---|---|---|--|--|



|  |   |  |             |  |
|--|---|--|-------------|--|
| математики и информатики в общеобразовательных организациях. | информационных технологий;<br>- преподавание факультативных дисциплин в области прикладной математики и информатики в общеобразовательных организациях; |  | мобильного) |  |
|--|---|--|-------------|--|

### **Структура государственной итоговой аттестации**

Структура государственной итоговой аттестации в обязательном порядке включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), одобренной ученым советом ДВФУ (утверждено приказом ректора от 21.01.2015 г., № 12-13-54 «Об утверждении перечня испытаний при проведении государственной итоговой аттестации»).

Порядок подачи и рассмотрения апелляций определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, приказом МОН РФ от 29.06.2015 г. № 636, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 24.05.2019 № 12-13-1039.

По результатам государственных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания (форма апелляционного заявления приведена в приложении 10 Положения о ГИА ДВФУ).

Апелляция подается обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Информация о месте работы апелляционной комиссии доводится до студентов в день защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания, заключение председателя

ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, ВКР, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственно итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти аттестационные испытания в сроки, установленные университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК.

Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

### **Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения**

Требования к выпускным квалификационным работам определяются в соответствии с нормативными документами Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ДВФУ.

**Требования к содержанию ВКР.** Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений у обучающихся в выбранной области науки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;
- изыскание путей (способов, методов) улучшения организации и эффективности работы специалиста по конкретному направлению профессиональной деятельности.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен показать:

- знания по избранной теме и умение проблемно излагать теоретический материал;
- умение анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предположения;
- навыки проведения исследования.

Общие требования к ВКР:

- соответствие научного аппарата исследования и его содержания заявленной теме;

- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследований.

Содержание ВКР определяется выбранной темой, связанной с решением задач по видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика «Математическое моделирование».

**Требования к объему и структуре ВКР.** Общий рекомендуемый объем ВКР должен составлять в пределах 50-70 страниц печатного текста, без учета приложений (рекомендуемый объем приложений - в пределах 10 - 50 страниц). Структурными элементами ВКР являются следующие:

- титульный лист, включая оборотную сторону титульного листа (по форме);
  - оглавление;
  - аннотация;
  - введение;
  - термины и определения (при необходимости);
  - сокращения и обозначения (при необходимости);
  - раздел 1;
  - раздел 2;
  - раздел 3;
  - заключение;
  - список литературы;
  - приложения, в том числе рекомендуемое приложение (распечатка слайдов презентации ВКР).

Оформление работы осуществляется обучающимся в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

**Процедура подготовки и защиты ВКР** определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета,

магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 24.05.2019 № 12-13-1039.

Выпускающая кафедра утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся распорядительным актом организации закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников организации и при необходимости консультант (консультанты).

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет в организацию письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв).

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объём заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе организации, проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается организацией.

Результаты защиты ВКР объявляются в день его проведения.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается организацией самостоятельно), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (при его наличии).

**Критерии оценки результатов защиты ВКР.** Оценивание выпускной квалификационной работы проводится по 5-ти балльной системе. При оценивании учитывается качество подготовленной квалификационной работы, качество подготовленного доклада, а также владение информацией, специальной терминологией, умение участвовать в дискуссии, отвечать на поставленные в ходе обсуждения вопросы.

Основными показателями качества и эффективности ВКР являются:

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних потребителей;
- новизна результатов работы;
- практическая значимость результатов работы;
- эффективность и результативность (социальный, экономический, информационный эффект), эффект использования результатов работы в учебном процессе);
- уровень практической реализации.

### **Критерии оценки результатов защиты ВКР**

| <b>Оценка</b> | <b>Критерии оценки результатов защиты ВКР</b>   |
|---------------|---|
| отлично       | ВКР посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на аналитическом анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования информационных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор уверенно и аргументировано ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной научной проблемы и компетентность выпускника. |
| хорошо        | ВКР посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования информационных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом  |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | доказанную разработанность избранной научной проблемы. Вместе с тем, работа может содержать ряд недостатков, не имеющих принципиального характера.  |
| удовлетворительно   | Выпускник продемонстрировал слабые знания некоторых научных проблем в рамках тематики квалификационной работы. В процессе защиты работы в тексте ВКР, в представленных презентационных материалах допущены ошибки принципиального характера. В случае отсутствия четкой формулировки актуальности, целей и задач ВКР, когда работа не полностью соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к ВКР. |
| неудовлетворительно | В процессе защиты ВКР выявились несоответствие заявленных в ВКР полученных результатов, реальному состоянию дел, необоснованность достаточно важных для ВКР высказываний, достижений и разработок.  |

## **Рекомендуемая литература для подготовки к государственной итоговой аттестации**

### **Основная литература**

1. Соколова Н.Г. Магистерская диссертация. Подготовка, оформление и защита [Электронный ресурс]: методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы магистра по направлению подготовки МЕНЕДЖМЕНТ/ Соколова Н.Г.— Электрон. текстовые данные. — Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. — 97 с. <http://www.iprbookshop.ru/54503.html>
2. Идиатуллина К.С. Магистерская диссертация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Идиатуллина К.С., Гарафиев И.З.— Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 88 с. <http://www.iprbookshop.ru/62186.html>
3. Московцев В.В. Магистерская диссертация [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Московцев В.В., Московцева Л.В., Маркова Е.С.— Электрон. текстовые данные. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 79 с. <http://www.iprbookshop.ru/57598.html>
4. Чиченев Н.А. Организация, выполнение и оформление магистерских диссертаций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чиченев Н.А., Морозова И.Г., Зарапин А.Ю.— Электрон. текстовые данные. М.: Издательский Дом МИСиС, 2013. — 58 с. <http://www.iprbookshop.ru/56742.html>.
5. В. В. Беляев, В. И. Беляев, М. А. Беляева и др. Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита: учебное пособие для вузов. Москва: КноРус, 2016. - 262 с.

6. А.Н. Алабин, Белов Н.А. Методические указания к выполнению магистерской диссертации [Электронный ресурс]: курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научно-исследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2013.— 105 с. <http://www.iprbookshop.ru/56739.html>.
7. Е.В. Зудина Рекомендации по написанию и оформлению курсовой работы, выпускной квалификационной работы и магистерской диссертации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Е.В. Зудина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016.— 57 с. <http://www.iprbookshop.ru/57785.html>.
8. Абдрахманов В.Г., Булгакова Г.Т. Уравнения математической физики. Теория и практика. Изд-во ФЛИНТА. 2014. -338 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=51962](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51962)
9. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. Изд-во Бином. Лаборатория знаний. 2012. -636 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4397](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4397)
10. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. Кн.1. Изд-во МЦНМО. 2011. –с. 624. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=9304](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9304)
11. Колдаев В.Г. Численные методы и программирование. М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М. 2013. - 336 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603>
12. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=487325>
13. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>
14. Евсеев, Д.А. Web-дизайн в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие / Д.А. Евсеев, В.Р. Трофимов; Под. ред. В.В. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2010. – 272 с.
15. Хэррон Д., Node.js. Разработка серверных веб-приложений в JavaScript, Изд-во: ДМК Пресс, 2012. - 144 стр. <https://e.lanbook.com/reader/book/50571/#1>
16. Костеж В.А., Платунова С.М., Серверные технологии в вычислительных сетях Microsoft Windows Server® 2008, /учебное пособие/, Изд-во: Университет ИТМО, Санкт-Петербург, 2012, 89 стр.



17. Парфенов П.С. История и методология информатики и вычислительной техники: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 141 с.  
<http://window.edu.ru/resource/747/72747>
18. Мейдер В.А. Философские проблемы математики: Математика как наука гуманитарная: учебное пособие, М.: ФЛИНТА, 2014. — 137 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=51866](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51866)
19. Федосеев С.В. Современные проблемы прикладной информатики: учебное пособие, М.: Евразийский открытый институт, 2011, 272 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPR-10830&theme=FEFU>

#### Дополнительная литература

1. Данилова, У. В. Некоторые аспекты методики подготовки магистерской диссертации. Интеграция образования: научно-методический журнал. - 2009. - № 4. - с. 29-31.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:289946&theme=FEFU>
2. Шкабарня Н. Г. Магистерская диссертация: методические указания к выполнению выпускной аттестационной работы для магистров / Дальневосточный государственный технический университет; Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2001. - 24 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:800083&theme=FEFU>
3. Кузин Ф. А. Магистерская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты: практическое пособие. - Москва: Ось-89, 1998. - 302 с.
4. Полянин А.Д., Зайцев В.Ф., Журов А.И. Методы решения нелинейных уравнений математической физики и механики. Изд-во Физматлит. 2009. -256.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59377](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59377)
5. Сабитов К.Б. Уравнения математической физики. Изд-во. Физматлит. 2013. - 352 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59660](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59660)
6. Треногин В.А., Недосекина И.С. Уравнения в частных производных. Изд-во. Физматлит. 2013. -228 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59744](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59744)
7. Шевцов Г. С., Крюкова О.Г., Мызникова Б. И. Численные методы линейной алгебры. Изд-во Лань. 2011. -496 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1800](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1800)

8. Калиткин Н. Н. Численные методы: учеб. СПб.: БХВ-Петербург. 2011. - 586 с.  
<http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=350803>
9. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы. Изд-во. Лань. 2014. -672 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42190](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190)
10. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях, М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013 г. – 240 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56911](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56911)
11. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики, СПб: Лань, 2011 г. - 672 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2025](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2025)
12. Ануфриев А.Ф. Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы. - М.: Ось-89, 2002. - 112 с.
13. Кузнецов И. Н. Научное исследование. Методика проведения и оформления. – М., 2004
14. Майданов А.С. Методология научного творчества / А.С. Майданов. – М.: ЛКИ, 2007. – 512 с.
15. Огурцов, А.Н. Основы научных исследований: Учеб. - метод. пособие. Харьков: НТУ «ХПИ», 2008
16. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения, СПб: Лань, 2010 г. - 400 с.
17. Вьюхин, В.В. Базы данных [Текст]: учеб. пособие для вузов. Ч. 1. Лабораторный практикум / В.В. Вьюхин, С.В. Супрун, Т.А. Кочнева. – Екатеринбург: Изд-во РГППУ, 2005. – 66 с.
18. Завьялов Ю.И., Квасов Б.А., Мирошниченко Н.Г. Методы сплайн-функций. Новосибирск. Наука, 1980.
19. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. М.: Наука, 1982. 320 с.
20. Соммервил Иан. Инженерия программного обеспечения, 6-е изд.: Пер. с англ. - М.: Изд.дом "Вильямс", 2002, 624с.
21. Фролов И.К. Разработка, дизайн, программирование и раскрутка Web-сайта [Текст]: И.К. Фролов, В.А. Перелыгин, Е.Э. Самойлов. – М.: Триумф, 2009. – 304 с.

## **Нормативно-правовые материалы**

1. ПРИКАЗ № 12-13-1039 от 24.05.2019 года «Об утверждении Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет».
2. Процедура «Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ». Составители: Салыкова С.В., Исакова С.Д., (на основе материалов Литвиненко В.И., Одинцовой Л.В.).
3. ГОСТ Р 1.5-2001 Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению.
4. ГОСТ Р 6.30-2003 Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов.
5. ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание документа: общие требования и правила составления.
6. ГОСТ 7.80-2000 Библиографическая запись. Заголовок: общие требования и правила составления.
7. ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.
8. ГОСТ 7.12-93 Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила.
9. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
10. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
11. ГОСТ 7.05-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

### **Перечень периодических изданий, имеющихся в фондах НБ ДВФУ**

- Журнал «Математическое моделирование»,
- Журнал «Вычислительные технологии»,
- Журнал «Информатика и системы управления»,
- Журнал «Автоматика и вычислительная техника»,
- Журнал «Программирование»,
- Журнал «Сибирский математический журнал»,

- Журнал «PC magazine. Персональный компьютер сегодня»,
- Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704>  
Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г.,  
Издательство: МИФИ, 2008г.
2. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656>  
Математическое моделирование технических систем. Учебник для  
вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
3. <http://bookre.org/reader?file=801672&pg=1>  
Беликов Д.А., Говязов И.В., Данилкин Е.А., В.И. Лаева, С.А. Проханов,  
А.В. Старченко, Высокопроизводительные вычисления на кластерах:  
Учебное пособие / Томск: изд. Том. Ун-та 2008
4. <http://www.biblioclub.ru/>  
Электронная библиотечная система «Университетская библиотека –  
online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-  
гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и  
естественным наукам
5. <http://www.citforum.ru/>  
Электронная библиотека online статей по информационным  
технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам
6. <http://www.elibrary.ru/>  
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший  
российский информационный портал в области науки, технологий,  
медицины и образования, содержит рефераты и полные тексты более  
144 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU  
доступны электронные версии более 2200 российских научно-  
технических журналов, в том числе более 1100 журналов в открытом  
виде
7. <http://exponenta.ru/>  
Ресурсы: Internet-класс по высшей математике; работа с примерами,  
решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач;  
обсуждение на форуме
8. <http://www.iqlib.ru/>  
Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные  
учебники, справочные и учебные пособия.

## **Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации**

Мультимедийная аудитория: Экран с электроприводом 236\*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 № 13.

Составитель профессор кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ, д.ф.-м.н. Чеботарев А.Ю.

Программа обсуждена на заседании кафедры информатики математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ.