

Годы обучения по образовательной программе 2018-2020

Петрозаводский государственный университет
Институт математики и информационных технологий
Кафедра информатики и математического обеспечения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ К.Г. Тарасов

«_____» _____ 2018 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки магистратуры
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Магистерская программа
«Математическое моделирование
и информационно-коммуникационные технологии»

Форма обучения *очная*

Петрозаводск
2018

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) разработана в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № 911 и учебным планом по направлению подготовки магистратуры 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистерская программа «Математическое моделирование и информационно-коммуникационные технологии»).

Разработчик:

Корзун Дмитрий Жоржевич, доцент кафедры информатики и математического обеспечения института математики и информационных технологий ПетрГУ, кандидат физико-математических наук, доцент

_____ (подпись)

Эксперт:

Мазалов Владимир Викторович, директор института прикладных математических исследований Карельского научного центра Российской академии наук (ИПМИ КарНЦ РАН), доктор физико-математических наук, профессор

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и математического обеспечения

Протокол № 6 от «21» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ Ю. А. Богоявленский, кандидат технических наук, доцент

СОГЛАСОВАНО:

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии института математики и информационных технологий

Протокол № 10 от «27» июня 2018 г.

Директор института _____ Н.Ю. Светова, кандидат физико-математических наук, доцент

Начальник методического отдела учебно-методического управления ПетрГУ _____ И.В. Маханькова

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) по направлению подготовки магистратуры 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистерская программа «Математическое моделирование и информационно-коммуникационные технологии»).

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный план по своей образовательной программе.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- оценка способности самостоятельно решать на современном уровне задачи из области своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, правильно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- решение вопроса о присвоении выпускнику квалификации «Магистр» по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа (диплома) о высшем образовании;
- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников по данному направлению подготовки на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2. Компетенции, выносимые на государственную итоговую аттестацию

В ходе ГИА обучающийся должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций.

2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- 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);
- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);
- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5).

2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

в научно-исследовательской деятельности:

- способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);

в проектной и производственно-технологической деятельности:

- способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4);

в консалтинговой деятельности:

- способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий (ПК-11).

3. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части (Блок 3) учебного плана основной образовательной программы бакалавриата по данному направлению подготовки.

ГИА проводится на русском языке.

4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Общая трудоемкость ГИА составляет 6 зачетных единиц или 216 академических часов. Продолжительность ГИА составляет 4 недели.

Государственная итоговая аттестация включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы.

4.1. Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации.

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР, порядок выполнения и методические рекомендации по ее выполнению определены Положением о ВКР института математики и информационных технологий (<https://cs.petrstu.ru/studies/kurs/vkr2017.pdf>).

Тексты ВКР проверяются на объём заимствования и размещаются на Образовательном портале ПетрГУ. Порядок проверки ВКР на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований и размещения текстов ВКР на Портале, регламентируются «Положением о регламенте проверки ВКР обучающихся в ПетрГУ на заимствование и процедуры их размещения на Образовательном портале ПетрГУ».

При защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и навыки, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

4.1.1. Перечень тем выпускных квалификационных работ

Примерный список тем выпускных квалификационных работ:

1. Представление виртуальных машин в графе сети на основе данных программных контейнеров.
2. Методы обнаружения и представления виртуальных устройств в графе ИКТ-инфраструктуры локального поставщика сетевых услуг.
3. Методы сбора данных и построения графа ИКТ-инфраструктуры локального поставщика сетевых услуг.
4. Анализ проблем адаптации алгоритмов упрощения ломаных на мобильных устройствах.
5. Идентификация типичных маршрутов мобильного пользователя.
6. Персонализированный анализ энергопотребления мобильных устройств.
7. Метод расщепления для процесса деградации.
8. Планарные графы и теорема Кастелейна.
9. Численное моделирование динамики свободной границы гидридообразования.
10. Использование случайных марковских полей для обработки изображений.

Порядок выбора темы ВКР приведен в разделе 3 «Положения о выпускной квалификационной работе в институте математики и информационных технологий». Перечень тем ВКР ежегодно актуализируется и утверждается распоряжением проектора по учебной работе. Утвержденный перечень доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ГИА.

4.1.2. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Основными качественными показателями оценивания ВКР являются:

- актуальность и обоснование выбора темы ВКР;
- логика работы, соответствия содержания ВКР и её темы;
- степень самостоятельности;
- достоверность и обоснованность выводов;
- качество оформления ВКР, четкость и грамотность изложения материала;
- качество доклада, наглядных материалов (презентации), умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на вопросы членов ГЭК и замечания рецензентов;
- список использованных источников, достаточность использования отечественной и зарубежной литературы;
- возможность внедрения.

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту ВКР.

Показатель оценивания ВКР	Критерий			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Актуальность и обоснование выбора темы	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу, соответствующую профилю направления подготовки	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу	В работе не определены решаемые практические задачи	Тема работы неактуальна и не соответствует профилю направления подготовки

Логика работы, соответствие содержания и темы	Все разделы работы соответствуют теме, логически выстроена последовательность решения проблемы, решены все поставленные задачи	Все разделы работы соответствуют теме, определены задачи решения исследуемой проблематики, решены основные поставленные задачи	Разделы работы соответствуют теме работы, поставленные задачи не позволяют решить исследуемую проблему	Последовательность разделов работы выстроена нелогично, содержание не соответствует теме работы
Степень самостоятельности	Все поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно в полном объеме	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно с частичным его участием	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно со значительным его участием	Не решены поставленные руководителем задачи
Достоверность и обоснованность выводов	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами, решены все поставленные задачи	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами	Не все выводы подтверждены необходимыми расчетами	Выводы не обоснованы, не подтверждены расчетами
Качество оформления ВКР	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) полностью соответствует требованиям нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет незначительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет значительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) не соответствует требованиям нормативных документов
Качество доклада, наглядных материалов (презентации)	Качество доклада высокое, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада хорошее, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада удовлетворительное, в докладе представлены не все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада неудовлетворительное, в докладе не представлены результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации низкого качества
Список использованных источников	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, все источники использованы в работе	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Не все использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Использованные источники не актуальны и не все соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе

Возможность внедрения	Результаты ВКР представляют практическую значимость и ценность, могут быть использованы на предприятии и в учебном процессе	Результаты ВКР могут быть использованы на предприятии, в учебном процессе	Результаты ВКР соответствуют требованиям, предъявляемым к работам бакалавров и достаточны для защиты ВКР	Результаты ВКР не представляют значимость и ценность, не имеют возможность внедрения
-----------------------	---	---	--	--

Оценочные средства представлены в прилагаемом к программе ГИА Фонде оценочных средств для ГИА.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

Нормативные документы ПетрГУ и ИМИТ, регламентирующие процедуру организации и проведения ГИА:

1. Положение о проведении ГИА по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПетрГУ. – URL: <https://petsu.ru/docs/counter/3070>
2. Положение о выпускной квалификационной работе в институте математики и информационных технологий. URL: <http://cs.petsu.ru/studies/kurs/vkr2017.pdf>
3. Положение об апелляционной комиссии по результатам государственной итоговой аттестации выпускников Петрозаводского государственного университета. – URL: <https://petsu.ru/docs/counter/2777>
4. О регламенте проверки выпускных квалификационных работ обучающихся в ПетрГУ на объём заимствования и процедуры их размещения на Образовательном портале ПетрГУ. – URL: <https://petsu.ru/docs/counter/9950>

5.1. Основная литература:

1. Бабакова, Т. А. Педагогика и психология высшей школы: методика работы с понятийным аппаратом : учебное пособие для студентов, аспирантов и преподавателей / Т. А. Бабакова, Т. М. Акинина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования Петрозав. гос. ун-т. - Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2013. - 62 с. [Электронный ресурс]. http://elibrary.karelia.ru/docs/babakova/pedagogika_psiholog/total.pdf
2. Новиков, А. М. Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков — Москва : ЛиброкомА, 2010. — 284 с. [Электронный ресурс]. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82773
3. История информатики и философия информационной реальности: учебное пособие / Под редакцией: Юсупов Р.М., Котенко В.П. - М.: Академический проект, 2012. - 432 с. [Электронный ресурс]. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=143187

5.2. Дополнительная литература:

1. Баврин, И. И. Математическая обработка информации : учебник / И. И. Баврин - М.: Прометей, 2016. - 261 с. [Электронный ресурс]. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439182
2. Беляков, Н.С. ТЕХ для всех. Оформление учебных и научных работ в системе LATEX / Н.С. Беляков, В.Е. Палош, П.А. Садовский. - Москва: Либроком, 2009. – 208 с. – [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447830>

3. Назаров С. В. Введение в программные системы и их разработку / С. В. Назаров, С. Н. Белоусова, И. А. Бессонова, Р. С. Гиляревский, Л. П. Гудыно - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 650 с. [Электронный ресурс]. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429819
4. Самарский, А. А. Математическое моделирование / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - М.: Физматлит, 2005. – 160 с. [Электронный ресурс]. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68976&sr=1

5.3. Интернет-ресурсы

1. Электронные базы индексации научных изданий и электронные библиотеки: РИНЦ (<http://elibrary.ru/>), цифровая библиотека ACM (<http://dl.acm.org/>) и др.
2. Информационные ресурсы общего назначения: Wikipedia (www.wikipedia.org), DBpedia (<http://wiki.dbpedia.org/>) и др.
3. Информационные ресурсы по профилю подготовки: Общероссийский математический портал Math-Net.Ru (<http://www.mathnet.ru/>), Международная ассоциация открытых инноваций FRUCT (www.fruct.org) и др.
4. Научные ресурсы ПетрГУ (<https://petsu.ru/page/science>).
5. Ресурсы поддержки программных проектов с открытым кодом: Sourceforge (<http://sourceforge.net/>) и др.

5.4. Информационное обеспечение ГИА в системе электронного (дистанционного) обучения

Система "Курс" института математики и информационных технологий. <https://kurs.cs.petsu.ru/>

5.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

КонсультантПлюс: справ.-правовая система. – Москва, 1992–2019.

6. Программное обеспечение государственной итоговой аттестации

1. Пакет Microsoft Office 2007-2010 (Word, Excel, Power Point)
2. Пакет для просмотра и печати документов Adobe Acrobat Reader
3. Средства поиска информации в глобальной сети Интернет и веб-пространстве: MS Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera и др.
4. Система компьютерной верстки Tex.
5. Программа «Антиплагиат.ВУЗ».

Петрозаводский университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

7. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Материально-техническая база ПетрГУ обеспечивает подготовку и проведение всех форм государственной итоговой аттестации, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных основной образовательной программой и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально-необходимый перечень для информационно-технического и материально-технического обеспечения дисциплины:

- аудитория для проведения консультаций, оснащенная рабочими местами для обучающихся и преподавателя, доской, мультимедийным оборудованием;
- библиотека с читальным залом и залом для самостоятельной работы обучающегося, оснащенная компьютером с выходом в Интернет, книжный фонд которой составляет специализированная научная, учебная и методическая литература, журналы (в печатном или электронном виде);
- аудитория для проведения защиты ВКР, оборудованная экраном, видеопроектором, персональным компьютером с выходом в Интернет.

8. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

8.1. При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении ГИА;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГЭК);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

8.2. Все локальные нормативные акты ПетрГУ по вопросам проведения ГИА доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

8.3. По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

8.4. В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья институт обеспечивает выполнение следующих требований при проведении ГИА:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

– письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

– при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

– задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

– обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

– при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

– письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

– по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

8.5. Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в дирекции института).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

9. Иные сведения и материалы

Подготовка ВКР в виде магистерской диссертации предполагает участие обучающегося в научно-исследовательской работе в (малом) коллективе с обучением основным методам получения, представления и анализа научно-технических результатов.

Вариант 1. Минимальный коллектив: обучающийся, научный руководитель. Совместная работа в рамках узкой научно-технической задачи.

Вариант 2. Коллектив молодых ученых (обучающихся) и научный руководитель. Совместная работа над научно-технической задачей, допускающей деление на самостоятельные научные подзадачи для решения конкретными обучающимися с последующей интеграцией результатов в общее решение исходной задачи.

Вариант 3. Обучающийся или коллектив молодых ученых (обучающихся), научный руководитель, дополнительные эксперты (ученые) из проблемной области. Распределенная совместная работа над общей научно-технической задачей, допускающей выделение само-

стоятельных научных подзадач для каждого обучающегося. Решение такой подзадачи, как правило, должно требовать привлечения нескольких экспертов, помимо непосредственного исполнителя в лице обучающегося.

Вариант 4. Работа в рамках реального проекта НИР, НИОКР или НИОКТР. Научный руководитель обучающегося является исполнителем такого проекта. Привлечение обучающегося к выполнению работ в соответствии с планом и техническим заданием проекта.

Применяется активная форма коллективной работы в связке "исследователь (обучающийся) - научный руководитель (преподаватель)", реализуя вариант проекта НИР.

Используемые образовательные технологии в рамках вышеперечисленных вариантов:

- самостоятельный поиск информации с использованием печатных и электронных источников, в том числе глобальной сети Интернет;
- формирование аналитических обзоров современной научно-технической, нормативной, методической литературы;
- разбор конкретных ситуаций вместе с научным руководителем и другими экспертами;
- подготовка и выполнение докладов по представлению и апробации полученных научных результатов, в том числе в рамках научных конференций;
- методы подготовки отчетности и другой научно-технической документации в соответствии с российскими и международными стандартами, нормативными актами;
- проектная работа, включая этапы планирования, постановки задачи, анализа проблемной области, сравнительной оценки и обоснования решений;
- работа в (малом) коллективе с организацией совместной работы над общей задачей с учетом ее декомпозиции на самостоятельные задачи и последующую интеграцию решений.

При подготовке к защите диссертации предлагается использовать пособие:

Резник, С. Д. Как защитить свою диссертацию / С. Д. Резник. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 346 с.

Дата «_____» _____ 2018 г.