

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прикладной математики



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
2019 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Компьютерное моделирование и информационные технологии

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 01.03.02 Прикладная математика и информатика

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 12.03.15 №228 (зарегистрирован Минюстом России 14.04.15, регистрационный №36844)

Программу разработал:

д.т.н., профессор Ю.Г. Соловейчик Солов

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, протокол заседания кафедры № 7 от 20.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Ю.Г. Соловейчик Солов

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор Ю.Г. Соловейчик Солов

Программа утверждена на ученом совете факультета прикладной математики и информатики, протокол № 7 от 21.06.2019 г.

декан ФПМИ:

д.т.н., доцент В.С. Тимофеев Тимофеев

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика (профиль: Компьютерное моделирование и информационные технологии) включает выпускную квалификационную работу (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		+
ОК.2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		+
ОК.3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК.4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК.5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		+
ОК.6	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		+
ОК.7	способность к самоорганизации и самообразованию		+
ОК.8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+
ОК.9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		+
ОПК.1	способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой		+
ОПК.2	способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии		+
ОПК.3	способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям		+
ОПК.4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной		+

	безопасности		
ПК.1	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям		+
ПК.2	способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат		+
ПК.3	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности		+
ПК.14.В	Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		+

3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

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

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

Разработанные студентом программы (или необходимые для понимания сути ВКР их фрагменты) должны, как правило, размещаться в приложении. Все приводимые программы (или их фрагменты) должны быть снабжены комментариями.

3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Камаев В. А. Технологии программирования : [учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / В. А. Камаев, В. В. Костерин. - М., 2006. - 453, [1] с. : ил., табл.
2. Сборник основных российских стандартов по библиотечно-информационной деятельности / [сост.: Т. В. Захарчук, О. М. Зусьман]. - СПб., 2006. - 547 с.
3. Колесникова Н. И. От конспекта к диссертации : учебное пособие по развитию навыков письменной речи / Н. И. Колесникова. - М., 2006. - 287, [1] с.
4. Смирнов А.А. Технологии программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Смирнов, Д.В. Хрипков. – Электрон. текстовые данные. – М.: Евразийский открытый институт, 2011.– 191 с. – 978.5-374-00296-6.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10900.html>
5. Математическое моделирование технических систем. : учебник / В.П. Тарасик. – Минск: Новое знание : М. : ИНФРА-М, 2017.– 592 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).– Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=773106> – Загл. с экрана
6. Метод конечных элементов для решения скалярных и векторных задач : учеб. пособие / Ю.Г. Соловейчик, М.Э. Рояк, М.Г. Персова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. – 896 с. («Учебники НГТУ»).
7. Лемешко Б. Ю. Методы оптимизации : [конспект лекций] / Б. Ю. Лемешко ; Новосибир. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 63, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000113618
8. Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации : [монография] / Т.А. Гульяева, А.А. Попов, А.С. Саутин. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016 г. – 321, [1] с., ил., табл. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000227465
9. Активная параметрическая идентификация стохастических линейных систем//В.И. Денисов, В.М. Чубич, О.С. Черникова.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009. - 190 с. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000113687
10. Лисицин Д.В. Устойчивые методы оценивания параметров статистических моделей : [учебное пособие] / Д.В. Лисицин ; Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск, 2013. – 73, [2] с.. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178667

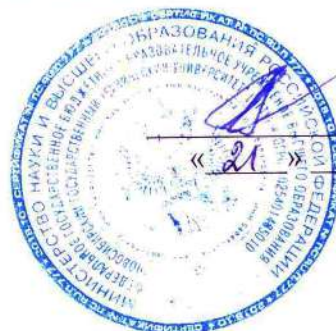
4.2 Дополнительные источники

1. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++ / Гради Буч ; пер. с англ. под ред. И. Романовского и Ф. Андреева. - М., 1998. - 558 с. : ил.. - Тит. л. парал. рус., англ.

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания. / Новосиб. гос. техн. ун-т, [состав. Ю.В. Никитин, Т.Ю. Сурнина, О.А. Винникова] – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 44[1] с.– Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040
2. Выпускная квалификационная работа бакалавра на технологические темы: методические указания для МТФ. / Новосиб. гос. техн. университет, состав. В.И. Комиссаров, А.И. Безнедельный. – Новосибирск: НГТУ, 1999. – 22 с.
3. Рояк М. Э. Методические указания по подготовке выступления, статьи и тезисов по курсу «Методология представления научных результатов» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Э. Рояк ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_846_1327213415.doc. - Загл. с экрана.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прикладной математики



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
_____ 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Компьютерное моделирование и информационные технологии

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2019

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		
у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем	Ответы на вопросы при защите ВКР
ОК.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		
у1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития	Ответы на вопросы при защите ВКР
ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		
з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне	Ответы на вопросы при защите ВКР
ОК.4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		
з3	знать права и обязанности гражданина РФ	Ответы на вопросы при защите ВКР
ОК.5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		
у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	Доклад на защите ВКР
у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	Доклад на защите ВКР
ОК.6 способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности	Ответы на вопросы при защите ВКР
ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию		
у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма	Ответы на вопросы при защите ВКР

ОК.8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни	Ответы на вопросы при защите ВКР
ОК.9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		
з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду	Ответы на вопросы при защите ВКР
ОПК.1 способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой		
з8	знать основы программирования	Выполнение ВКР, приложение к пояснительной записке в виде текстов программ
ОПК.2 способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии		
у1	уметь осуществлять поиск информации по профилю обучения по традиционному каталогу, электронному, по отечественным и зарубежным БД	Обзор литературы в пояснительной записке, список использованных источников ВКР
ОПК.3 способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям		
у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями	Выполнение ВКР, приложение к пояснительной записке в виде текстов программ
ОПК.4 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов	Выполнение ВКР, приложение к пояснительной записке в виде текстов программ
ПК.1 способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям		
у1	уметь оценивать погрешности вычислительных алгоритмов	Верификация программ в пояснительной записке ВКР, ответы на вопросы при защите
у2	уметь использовать электронные и традиционные справочные ресурсы	Аналитический обзор литературы в ВКР, список

		использованных источников ВКР
у3	уметь изучать существующее ПО и применять его при решении поставленных задач	Исследовательская часть ВКР, заключение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий	Выполнение ВКР, приложение к пояснительной записке в виде текстов программ
ПК.2 способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат		
у1	уметь анализировать эффективность алгоритмов	Ответы на вопросы при защите ВКР
ПК.3 способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности		
з3	знать основные технологии программирования	Выполнение ВКР, приложение к пояснительной записке в виде текстов программ
у1	уметь оценивать результаты моделирования и сопоставлять их с результатами натуральных экспериментов	Исследовательская часть ВКР, заключение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
у2	уметь индивидуально и в команде вести разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования	Выполнение ВКР, приложение к пояснительной записке в виде текстов программ
ПК.14.В Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Выполнение ВКР, приложение к пояснительной записке в виде текстов программ
у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Выполнение ВКР, введение ВКР, цели и задачи ВКР, приложение к пояснительной записке в виде текстов программ

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (пояснительная записка) содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,

- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения.

Разработанные студентом программы (или необходимые для понимания сути ВКР их фрагменты) должны, как правило, размещаться в приложении. Все приводимые программы (или их фрагменты) должны быть снабжены комментариями.

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемым требованиям • исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная • отзыв руководителя не содержит замечаний • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования 	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость 	Базовый	73-86

<p>работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная</p> <ul style="list-style-type: none"> • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией 		
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования раскрыта не достаточно полно • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования 	Пороговый	50-72
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования не раскрыта • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования, содержат грубые ошибки 	Ниже порогового	0-50

Составитель _____ Ю.Г. Соловейчик
(подпись)

« ____ » _____ 2019 г.