

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
(Порядок проведения государственной итоговой аттестации
и оценка качества подготовки выпускников)

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)
Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника
БАКАЛАВР

СОГЛАСОВАНО

Представители работодателей:

АО «ЭЛСИ»
(наименование организации)
Генеральный директор
(должность)
И.А. Мерещук
(подпись, ФИО)
« 05 » 2021 г.

ООО «ИНДИД»
(наименование организации)
Управляющий
(должность)
Санкт-Петербург,
Пискаревский пр., д. 2,
к. 2, лит. Ш, пом. 721
ИНН 7801540214
ИП 1117847055
А.А. Баранов
(подпись, ФИО)
« 21 » 05 2021 г.

Начальник УОД
А.Н. Макаревич
(подпись)
« 08 » 06 2021 г.

Принято на заседании
Ученого совета НовГУ

« 18 » 06 2021 г.

Принято на заседании кафедры
Прикладной математики и
информатики
(наименование)

« 27 » 05 2021 г.

Заведующий кафедрой
А.С. Татаренко
(подпись, ФИО)

« 27 » 05 2021 г.

Разработал:

Доцент кафедры ПМИ
(должность)

Т.В. Жгун
(подпись, ФИО)

« 12 » 05 2021 г.

Содержание

- 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
- 2 ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
 - 2.1 Перечень государственных итоговых аттестационных испытаний
 - 2.2 Перечень документов, необходимых для организации работы государственной экзаменационной комиссии
 - 2.3 Процедура проведения государственных аттестационных испытаний
 - 2.4 Требования к результатам освоения ОПОП
- 3 ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ
 - 3.1 Требования к ВКР
 - 3.2 Порядок определения тем ВКР
 - 3.3 Разработка плана ВКР и составление графика ее выполнения
 - 3.4 Состав и структура ВКР, методические рекомендации по написанию разделов
 - 3.5 Оформление работы, требования к оформлению
 - 3.6 Обязанности и ответственность руководителя ВКР, методические рекомендации руководителю обучающегося
 - 3.7 Процедура подготовки к защите ВКР
- 4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ
 - 4.1 Фонд оценочных средств
 - 4.2 Критерии оценки выпускной квалификационной работы
 - 4.3 Критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО на этапе защиты ВКР
 - 4.4 Методические рекомендации членам ГЭК, участвующим в процедуре защиты ВКР, структура формы оценочного листа
 - 4.5 Порядок обновления ФОС
- 5 ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ
- 6 УСЛОВИЯ И ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ
- Лист согласования
- ПРИЛОЖЕНИЯ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Программа государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) (Порядок проведения государственной итоговой аттестации и оценка качества подготовки выпускников) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика является составной частью образовательной программы и включает в себя требования к выпускной квалификационной работе (далее – ВКР), порядок ее выполнения, критерии оценки результатов выполнения и защиты ВКР. Кроме того, настоящий порядок устанавливает процедуру организации и проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика в не зависимости от форм получения образования.

При проведении государственных аттестационных испытаний НовГУ вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии (если иное не предусмотрено федеральными государственными образовательными стандартами). Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются регламентом, утвержденным приказом ректора. При проведении государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий НовГУ обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных регламентом.

Программа ГИА разрабатывается в соответствии с требованиями пункта 4.1 Положение НовГУ «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

1.2 Нормативно-правовую базу разработки данного Порядка составляют законы и документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ. «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденном приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. N 9 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства образования и науки РФ № 301 от 05.04.2017);
- Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 09.02.2016 № 86 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 № 636»;
- Приказ Минобрнауки России от 28.04.2016 № 502 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 № 636»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 490 от 27.03.2020 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки РФ, касающиеся проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования»;

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Методические рекомендации по определению структуры и содержания государственных аттестационных испытаний (письмо Минобрнауки России № 14-55-359 ин/15 от 18.05.02 в части, не противоречащей действующему законодательству);

- Методика создания оценочных средств для итоговой государственной аттестации выпускников вузов (письмо Минобрнауки России № 14-55-353 ин/15 от 16.05.02 в части, не противоречащей действующему законодательству);

- Устав ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» (далее – НовГУ);

- Положение НовГУ «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Изменения и дополнения в положение «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Положение НовГУ «Об образовательных программах высшего образования – программах бакалавриата, программах специалитета, программах магистратуры»;

- Положение НовГУ «Об основных профессиональных образовательных программах высшего образования – программах бакалавриата, программах специалитета, программах магистратуры на основе Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утвержденных с учетом профессиональных стандартов (ФГОС 3++)»;

- Положение НовГУ «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников»;

- Положение НовГУ «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- СТО 1.701-2010 Текстовые документы. Общие требования к построению и оформлению.

1.3 Целью итоговой (государственной итоговой) аттестации является установление уровня подготовки выпускника, осваивающего данную образовательную программу, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденном приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. N 9.

1.4 Для оценки достижения планируемых результатов освоения образовательной программы используется фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников.

1.5 Фонд оценочных средств является составной частью данного документа и представляет собой комплект методических материалов, разработанных в соответствии с Положением НовГУ «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

1.6 Настоящий порядок регламентирует цели, ожидаемые результаты обучения, критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО, определяет совокупность требований к подготовке, процедуре и порядку проведения государственной итоговой аттестации.

1.7 Основными пользователями документа являются: руководство, профессорско-преподавательский состав и обучающиеся (студенты) НовГУ; государственные экзаменационные комиссии; объединения специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности; уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

2 ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Перечень государственных итоговых аттестационных испытаний

Основная профессиональная образовательная программа (далее –ОПОП) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, согласованная с основными работодателями, принятая на заседании Ученого совета НовГУ и утвержденная проректором по образовательной деятельности, в блоке «Государственная итоговая аттестация» регламентирует выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Объем ГИА определяется в соответствии с образовательной программой.

2.2 Перечень документов, необходимых для организации работы государственной экзаменационной комиссии

После завершения обучающимися теоретического обучения по образовательной программе выпускающая кафедра готовит и передает в соответствующие службы документы, регламентированные пунктом 4.2 Положения НовГУ «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования –программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

2.3 Процедура проведения государственных аттестационных испытаний

2.3.1 Процедура проведения государственных аттестационных испытаний регламентирована локальным нормативным актом НовГУ– Положением «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

2.3.2 Защита ВКР проводится в сроки в соответствии с графиком учебного процесса и является заключительным этапом итоговой аттестации.

Не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты обучающийся представляет секретарю ГЭК:

- выпускную квалификационную работу;
- копию ВКР на электронном носителе (в указанных форматах);
- отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу с отметкой о проверке работы на оригинальность текста;
- в ГЭК могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность работы (печатные статьи, документы о практическом использовании результатов работы, макеты, образцы материалов, изделий и т.д.).

Иллюстративный материал, используемый во время защиты, включая графический материал, разработанный в соответствии с заданием на ВКР с использованием систем автоматизированного проектирования, закрепляется на стендах (в случае необходимости).

Компьютерный вариант презентации результатов проведенного исследования выполняется программными инструментами для создания презентаций (как правило *PowerPoint* или иных: *Project*, *Prezi*, *HaikuDeck*, *Slides*, *SlideDog*, *AppleKeynote*).

При необходимости каждому члену ГЭК обучающимся предоставляется раздаточный материал.

2.3.3 Защита ВКР осуществляется в следующем порядке:

- секретарь ГЭК представляет обучающегося и объявляет тему работы;
- доклад автора работы, продолжительность которого составляет 10 – 15 мин в зависимости от регламента работы ГЭК;
- ответы на вопросы;
- заслушивание отзыва руководителя;
- ответы обучающегося на замечания руководителя ВКР.

Общая продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы – не более 30 минут.

2.3.4 Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

2.4 Требования к результатам освоения ОПОП

2.4.1 Основной целью образовательной программы является подготовленность выпускника к профессиональной деятельности, практическая и теоретическая составляющие которой определяются в ходе аттестационных испытаний в соответствии с компетентностной моделью выпускника по реализуемому профилю подготовки данной ОПОП.

2.4.2 Компетенции и индикаторы достижения каждой компетенции приведены в Приложении К.

3 ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

3.1 Требования к ВКР

Полный состав требований к выпускнику в соответствии с компетентностной моделью по реализуемой направленности (профилю) данной ОПОП определяет основные цели ВКР:

- при выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности в соответствии с заявленными в образовательной программе компетенциями;
- профессионально излагать специальную информацию;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

Цель и задачи ВКР формулируются с учетом объектов и видов профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа.

Требования обязательной реализации обучающимся в ВКР профессиональных компетенций должны быть соотнесены с видами деятельности выпускника.

При выполнении выпускной квалификационной работы и ее защите выпускник должен продемонстрировать результат обладания следующими компетенциями:

универсальными компетенциями:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
 - УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
 - УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;
 - УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);
 - УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
 - УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
 - УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
 - УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
 - УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
 - УК- 10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;
- общепрофессиональными компетенциями:**
- ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;
 - ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;
 - ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности;
 - ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
 - ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;
- профессиональными компетенциями (научно-исследовательский тип деятельности):**
- ПК-1 Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;
 - ПК-2 Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат;
- профессиональными компетенциями (производственно-технологический тип деятельности):**
- ПК-3 Способен разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения;
 - ПК-4Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.
- Выпускная квалификационная работа представляет собой законченную самостоятельную работу обучающегося, содержащую решение какой-либо задачи или анализ проблемы, имеющей

практическое значение для конкретной области профессиональной деятельности для данного направления подготовки. Объем ВКР бакалавра составляет, как правило, от 20 до 70 страниц текста.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются выпускающей кафедрой в электронно-библиотечной системе университета.

Руководитель ВКР проводит проверку работы на объем заимствования, выявление неправомерных заимствований.

Выпускная квалификационная работа может быть допущена до защиты, если уровень оригинальности составляет не менее 70 процентов.

3.2 Порядок определения тем ВКР

Тематика (направленность) ВКР соответствует видам и задачам профессиональной деятельности выпускников в соответствии с образовательным стандартом, отражает требования профессионального стандарта к квалификации работника, позволяющей ему выполнять свои профессиональные обязанности. Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой на основе заявок от предприятий и организаций, деятельность которых соответствует направленности ОПОП ВО, дополняется (при необходимости) по мере вступления в действие новых профессиональных стандартов и утверждается на заседании кафедры (Приложение А).

Перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся в соответствии с тематикой, ежегодно утверждается распорядительным актом и доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Обучающимся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения (по письменному заявлению) своей темы с обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

После выбора темы обучающийся подает заявление на имя заведующего кафедрой с просьбой разрешить ее написание. При положительном решении вопроса о согласовании темы с предполагаемым руководителем производится закрепление темы за обучающимся в общеустановленные сроки выбора и закрепления тем.

По представлению заведующего кафедрой темы ВКР утверждаются приказом ректора персонально для каждого обучающегося с указанием руководителя (при необходимости и консультанта) и изменению не подлежат (в исключительных случаях, изменение к приказу).

После утверждения темы обучающийся получает задание на выполнение работы, подписанное руководителем и утвержденное заведующим кафедрой (Приложение Б), в котором сформулированы цели и задачи, отражающие в максимально возможной степени формулировки требований к профессиональной подготовленности выпускника в соответствии с заявленными в образовательной программе компетенциями.

3.3 Разработка плана ВКР и составление графика ее выполнения

План ВКР отражает направленность, структуру и содержание работы для достижения поставленных целей и решения задач. План разрабатывается обучающимся самостоятельно, возможна его корректировка и уточнение по согласованию с руководителем.

В соответствии с пунктами плана ВКР разрабатывается график выполнения работы, который является для обучающегося документом, обязательным к исполнению. Пример оформления графика приведен в Приложении В.

3.4 Состав и структура ВКР, методические рекомендации по написанию разделов

Структура и содержание ВКР определяются:

- видом профессиональной деятельности;
- утвержденной темой;
- сформулированными задачами, необходимыми для достижения поставленной цели при раскрытии темы.

Пояснительная записка ВКР должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- раздел 1 – теоретическая составляющая работы;
- раздел 2 – практическая составляющая работы;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Объем пояснительной записки составляет, как правило, от 20 до 70 страниц текста, выполненного с использованием ПК через 1,5 интервала на листах формата А4 шрифтом *TimesRoman*, 14 кегль, с соответствующими полями (верхнее, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм). В данный объем не входят приведенные приложения.

3.5 Оформление работы, требования к оформлению

Работа оформляется в соответствии со стандартом организации СТО1.701-2010, который регламентирует требования к выполнению текстовых документов и распространяется на оформление учебно-методических документов, используемых в учебном процессе, и учебных документов, включая ВКР.

С текстом документа можно ознакомиться на странице научной библиотеки НовГУ по адресу <http://www.novsu.ru/dept/1114/> в разделе «Документы подразделения».

3.6 Обязанности и ответственность руководителя ВКР, методические рекомендации руководителю обучающегося

Для подготовки ВКР за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом по университету по представлению заведующего кафедрой закрепляется руководитель из числа высококвалифицированных работников НовГУ в соответствии с Положением НовГУ «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и, при необходимости, консультант. Необходимость консультантов по разделам ВКР определяется руководителем ВКР и выпускающей кафедрой. На заключительном этапе консультант проверяет соответствующий раздел ВКР и ставит подпись на титульном листе работы.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- руководство и помощь в постановке задач исследования, выявлении исследовательских и практических проблем, поиске подходов к их решению;
- систематический контроль по соблюдению сроков графика выполнения ВКР;
- принятие организационных решений в случае нарушения графика выполнения работы;
- проверка выполненной и оформленной работы на предмет ее соответствия требованиям к ВКР и к оформлению документации;
- проверка ВКР на предмет заимствования в установленные сроки;
- написание отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

На первом этапе подготовки ВКР руководитель рассматривает и корректирует план работы и дает рекомендации по списку литературы.

В ходе выполнения работы руководитель может указать обучающемуся на замеченные им в работе ошибки, на недостатки стиля, аргументации и т.д. и рекомендовать, как их лучше устранить. Но в его обязанности не входит исправление ошибок и недостатков работы.

Разработку поставленных проблем обучающийся осуществляет самостоятельно.

Рекомендации руководителя обучающийся может учитывать или отклонять по своему усмотрению, т.к. теоретически и методологически правильная разработка и освещение темы, а также качество содержания и оформления ВКР целиком и полностью лежат на ответственности обучающегося.

Обучающийся обязан своевременно получить задание на ВКР, в соответствии с графиком информировать о ходе выполнения ВКР, консультироваться по вызывающим затруднения вопросам, в установленные сроки представить выполненную и оформленную работу для решения вопроса о допуске к защите.

После представления на кафедру выполненной и оформленной выпускной квалификационной работы руководитель проверяет работу на уровень оригинальности текста, подписывает работу и составляет отзыв, в котором всесторонне характеризует качество работы, отмечает ее достоинства и недостатки, обращая внимание на имеющиеся отмеченные ранее недостатки, не устраненные обучающимся, мотивирует возможность или нецелесообразность представления работы в ГЭК.

Основное внимание в отзыве руководитель уделяет способности обучающегося, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Рекомендуемая структура отзыва (Приложение Г):

- актуальность темы;
- краткая характеристика достоинств и недостатков работы;
- глубина исследования;
- практическая значимость работы;
- достоинства (недостатки) обучающегося при выполнении ВКР (самостоятельность, ответственность, организованность, трудолюбие), способность самостоятельно решать задачи своей профессиональной деятельности, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- оценка работы по 4-х балльной системе;
- допуск к защите в ГЭК.

Руководитель имеет право не допускать до защиты обучающегося, выпускная квалификационная работа которого не соответствует требованиям в части содержания, оформления и объема оригинальности текста.

Не менее чем за 5 календарных дней до защиты ВКР руководитель обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом.

3.7 Процедура подготовки к защите ВКР

Во время защиты ВКР в отведенное время обучающийся должен продемонстрировать знание темы, умение логично и четко излагать материал исследования, научно аргументировать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, умения и сформированные компетенции. Подготовка к защите включает подготовку доклада, подготовку иллюстративного материала и подготовку раздаточного материала для членов комиссии.

При подготовке доклада к защите следует исходить из лимита времени, установленного в пункте 2.3.3 данного Порядка. Доклад должен быть четко структурирован. Рекомендуемая структура доклада:

- цель работы;
- задачи работы;
- используемые решения;
- выводы по работе;
- рекомендации (предложения).

Повествование должно вестись от третьего лица.

Желательно, чтобы доклад не зачитывался с листа. При подготовке к защите необходимо отрепетировать доклад, провести хронометраж, провести публичную презентацию ВКР на кафедре.

4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

4.1 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по данному направлению подготовки включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- код, наименование и индикаторы достижения компетенций, согласно заявленным в ОПОП;
- перечень тем выпускных квалификационных работ в соответствии с видом профессиональной деятельности (Приложение А);
- предлагаемый Порядок проведения государственной итоговой аттестации, определяющий процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы (данный документ).

4.2 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Результат государственной итоговой аттестации для каждого обучающегося определяется уровнем и качеством выполненной работы, отзывом руководителя, оценкой рецензента и профессиональными качествами, продемонстрированными при защите работы, а также средним баллом по приложению к диплому.

Критерии оценки ВКР формируются тремя составляющими:

- 1 – постановка цели и задач исследования;
- 2 – исполнение;
- 3 – результаты.

Каждая из составляющих, в свою очередь, характеризуется следующими показателями:

1 – постановка цели и задач исследования:

- актуальность работы;
- обоснованность сформулированных задач исследования и плана работы в соответствии с утвержденной темой ВКР;

- инновационный подход к постановке задач исследования и к выбору путей их достижения;

- полнота сформулированных задач исследования для раскрытия темы;

2 – исполнение:

- полнота привлеченного материала, степень логической структурированности работы, взаимосвязь ее частей, умение логично вести исследование, выражать авторское мнение на проблему, научно аргументировать свою позицию;

- умение логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь, грамотность оформления работы;

- использование информационных технологий для получения, хранения, переработки информации и управления информацией;

- оформление работы соответствует действующему стандарту организации СТО1.701-2010;

- выпускная квалификационная работа проверена на уровень оригинальности в установленные сроки;

3 – результаты:

- в работе даны практические рекомендации по решению проблемы;

- достоверность и обоснованность выводов по проведенному исследованию, соответствие поставленным целям;

- наличие апробации результатов исследования (доклады на научном семинаре или конференции, публикации, рекомендации к внедрению и др.).

4.3 Критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО на этапе защиты ВКР

На защите ВКР государственная экзаменационная комиссия проверяет сформированность универсальных, обще профессиональных и профессиональных компетенций персонально каждого выпускника, результат фиксируется в оценочном листе. На основании представленных материалов, доклада обучающегося, ответов на вопросы, отзывов руководителя и рецензента (при наличии) члены ГЭК в процессе защиты могут судить об уровне подготовки обучающегося и его готовности к профессиональной деятельности.

В докладе обучающийся должен:

- кратко охарактеризовать актуальность темы;

- четко сформулировать цель и задачи ВКР;

- кратко рассказать, что конкретно было сделано в ходе выполнения ВКР;

- использовать в докладе весь представленный к защите иллюстративный материал;

- четко сформулировать выводы (с оценкой результатов и степени их соответствия требованиям задания) ВКР.

Критерии оценки:

- степень структурированности и логичности доклада;

- обоснование актуальности исследуемых проблем, их практического значения;

- научная аргументация и защита своей точки зрения;

- четкие и аргументированные ответы на вопросы членов ГЭК, на замечания руководителя и рецензента, свидетельствующие о способности выпускника самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности.

Уровень сформированности компетенций является определяющим критерием оценивания результатов освоения выпускником образовательной программы.

4.4 Методические рекомендации членам ГЭК, участвующим в процедуре защиты ВКР, структура формы оценочного листа

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты выпускной квалификационной работы после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственной аттестационной комиссии и заполнения зачетных книжек обучающихся.

Для обеспечения единства подходов к оцениванию выпускных квалификационных работ и результатов их защит членам ГЭК рекомендуется заполнять на каждого обучающегося оценочный лист (Приложение Ж) и использовать в работе показатели и индикаторы достижения сформированности компетенций данного приложения.

Неотъемлемым элементом процедуры защиты является ее методическое обеспечение, включающее ОПОП по данному направлению подготовки.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы являются основанием для принятия аттестационной комиссией решения о присвоении (не присвоении) квалификации.

4.5 Порядок обновления ФОС

ФОС подлежит ежегодному обновлению с учетом введения в действие новых нормативных документов Минобрнауки РФ и НовГУ, изменений требований работодателей.

Все изменения в ФОС фиксируются в документе «Лист внесения изменений и актуализации ФОС» (Приложение Л).

5 ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

5.1 Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее – индивидуальные особенности).

5.2 Обучающийся не позднее чем за 3 месяца до начала государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственной итоговой аттестации с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на ГИА, увеличение продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания.

5.3 Продолжительность сдачи государственного аттестационного испытания может быть увеличена в соответствии с пунктом 5.4 Положения НовГУ «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

5.4 При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

5.5 Дополнительно при проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий выпускников с ограниченными возможностями здоровья:

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 (с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

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

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

6 УСЛОВИЯ И ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ

6.1 По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

6.2 Для рассмотрения апелляций по результатам ГИА в университете приказом ректора создаются апелляционные комиссии. Председателем апелляционной комиссии института утверждается его директор.

В состав апелляционной комиссии входят председатель указанной комиссии и не менее 3 членов указанной комиссии. Состав апелляционной комиссии формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу НовГУ и не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий.

Основной формой деятельности комиссии являются заседания, которые проводятся председателем комиссии, а в случае его отсутствия — заместителем председателя комиссии. Заседания апелляционной комиссии правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссии. Решения комиссии принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

6.3 Решения, принятые комиссией, оформляются протоколами, которые подписываются председательствующим. Протоколы заседаний комиссии сшиваются в книги и хранятся в архиве НовГУ.

6.4 Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

6.5 Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

6.6 Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

6.7 Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии 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.

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

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания 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 государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае, указанном в абзаце третьем настоящего пункта, 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 государственное аттестационное испытание в срок, установленный апелляционной комиссией.

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

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата – государственного аттестационного экзамена и выставления нового.

6.10 Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

6.11 Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в соответствии со стандартом.

6.12 Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Лист согласования

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
(Порядок проведения государственной итоговой аттестации
и оценка качества подготовки выпускников)
по направлению подготовки
01.03.02 – Прикладная математика и информатика
направленности (профилю)
Прикладная математика и информатика

Разработал:	Ф.И.О.	Дата	Подпись	Система менеджмента качества Управленческая документация
<i>доцент</i>	<i>Климентов В.</i>	<i>12.05.2021</i>	<i>[Signature]</i>	
СОГЛАСОВАНО:				
Начальник УОД	Макаревич А.Н.	<i>08.06.2021</i>		

Принято:	Кафедра	Ф.И.О. зав. кафедрой	Протокол №	Дата	Подпись
На заседании кафедры	<i>Т.М.И.</i>	<i>Тамарченко А.</i>	9	<i>28.05.2021</i>	<i>Тамарченко</i>

**Приложение А
(обязательное)**

Тематика выпускных квалификационных работ

Тип задач профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО	Трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом	Тематика ВКР
Производственно-технологический	<p>Проектирование и дизайн ИС</p> <p>Выявление требований к ИС</p> <p>Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования</p>	<p>Программный комплекс автоматизации и планирования деятельности технического отдела ИЭиУНовГУ</p> <p>Программный комплекс автоматизации, управления, планирования и учета деятельности подразделения обслуживания и ремонта вычислительной техники предприятия</p> <p>Прогнозирование численного и национального состава населения Новгородской области</p> <p>Использование графических файлов для скрытой передачи информации</p> <p>Моделирование поведения автоматов в случайной среде</p> <p>Моделирование помех в дискретных каналах связи</p> <p>Математическое моделирование оперативного планирования производства</p> <p>Разработка криптографического алгоритма на основе хаотического шифрования</p> <p>Реализация стеганографических алгоритмов на примере работы с изображениям</p> <p>Энтропийный статистический стегоанализ графических файлов</p> <p>Исследование энтропийных характеристик при исследовании литературных текстов</p>
Научно-исследовательский	Выявление требований к ИС	<p>Моделирование усечённых распределений со сложной структурой на основе показательного распределения</p> <p>Моделирование инфляционных процессов и их влияние на производство</p> <p>Прогнозирование численного и национального состава населения Новгородской области</p> <p>Исследование обусловленности вычислительной задачи нахождения главных</p>

	<p>Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования</p> <p>Разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика</p>	<p>компонент от размерности входных данных</p> <p>Интегральная характеристика состояния здоровья и деятельности органов здравоохранения Новгородской области</p> <p>Исследование демографической ситуации в Новгородской области методами факторного анализа</p> <p>Вычисление интегральной характеристики демографической ситуации в Новгородской области</p> <p>Математическая модель динамики и прогнозирование численности населения России и Новгородской области</p> <p>Поиск экстремальных значений функций трёх переменных</p> <p>Линейная сложность четвертичных последовательностей</p> <p>Автокорреляция последовательностей составного периода, сформированных на циклотомических классах</p> <p>Анализ корреляционных функций четырехфазных последовательностей составного периода</p> <p>Корреляция последовательностей на классах степенных вычетов</p> <p>Линейная сложность последовательностей Уитмена четвертого порядка</p> <p>Анализ корреляционных функций четырехфазных последовательностей составного периода двух ведущих факторов рынка</p> <p>Формирование оптимального портфеля в условиях изменяющихся факторов финансового рынка</p> <p>Оптимизация портфеля ценных бумаг в случае</p> <p>Расчет тарифных ставок в личном страховании</p> <p>Исследование спектров эталонных сигналов в пакете программ MatLab</p> <p>Свободно распространяемые математические пакеты и их применение для спектрального анализа сигналов</p>
--	---	--

		Личное страхование: универсальная пенсионная схема Формирование оптимального портфеля ценных бумаг Математическое моделирование имущественного страхования
--	--	--

**Приложение Б
(рекомендуемое)**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ЯРОСЛАВА МУДРОГО»

Направление подготовки, направленность (профиль) 01.03.02 Прикладная математика и информатика, Прикладная математика и информатика
Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
_____ (Ф.И.О.)
«___» _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студенту _____ группы _____
1 Тема ВКР _____

утверждена приказом ректора «___» _____ 20__ г. № _____

2 Срок сдачи выполненной работы «___» _____ 20__ г. _____

3 Исходные данные к ВКР _____

4 Содержание пояснительной записки _____

5 Перечень графического материала (при необходимости) _____

6 Прочие условия _____

7 Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Раздел	Консультант
_____	_____
_____	_____

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Подпись	Дата
_____	_____	«___» _____ 20__ г.	_____

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
_____	_____	«___» _____ 20__ г.	_____



Программа ГИА

СМК УД 3.4.-00.02.____-21



Программа ГИА

СМК УД 3.4.-00.02.____-21

Приложение Г

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ЯРОСЛАВА МУДРОГО»

Кафедра прикладной математики и информатики

Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы

на тему ВКР _____
Студента _____ группы _____
Актуальность темы _____

Краткая характеристика достоинств и недостатков работы _____

Глубина исследования _____

Практическая значимость работы _____

Оценка подготовки студента в соответствии с ФГОС ВО _____

Оценка работы _____

Уровень оригинальности работы составляет _____ %
Допуск к защите _____

Руководитель _____ « ____ » _____ 20 ____ г.
(подпись, фамилия и инициалы)



Программа ГИА

СМК УД 3.4.-00.02.____-21

**Приложение Ж
(обязательное)**

Оценочный лист выпускной квалификационной работы и ее защиты

Студент _____
Тема ВКР _____

		Показатели освоения компетенции согласно ФГОС и ОПОП	Мак балл	Примечание	
Оценка ВКР	Остановка цели и задачи исследования	актуальность работы	5		
		обоснованность сформулированных задач разработки и плана работы в соответствии с утвержденной темой ВКР			
		инновационность подхода к постановке задач исследования и к выбору путей их достижения			
		полнота сформулированных цели и задач исследования для раскрытия темы			
	Исполнение	полнота привлеченного материала, степень логической структурированности работы, взаимосвязь ее частей, умение логично вести исследование, выразить авторское мнение на проблему, научно аргументировать свою позицию	5		
		умение логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь, грамотность оформления работы			
		использование информационных технологий для получения, хранения, переработки информации и управления информацией			
	Результаты	соответствие оформления работы действующему стандарту организации СТО 1.701-2010, требованиям проверки на предмет заимствования	5		
		наличие практических рекомендаций по решению поставленной в работе проблемы			
		достоверность и обоснованность выводов по проведенному исследованию, их соответствие заявленной цели			
1	апробация результатов исследования (доклады на научном семинаре или конференции, публикации, рекомендации к внедрению и др.)	5			
	Средний балл за ВКР	5			
	Оценка защиты	Защита ВКР	степень структурированности и логичности доклада	5	
			использование демонстрационного материала, его презентабельность (наличие презентации)	5	
научная аргументация и защита своей точки зрения, навыки публичной речи			5		
четкость и аргументированность выводов по результатам исследования			5		

		четкость и аргументированность позиции студента при ответе на вопросы членов ГЭК, на замечания руководителя и рецензента	5	
		общий уровень общения с аудиторией	5	
2		Средний балл за защиту ВКР	5	
Итоговая оценка				
	1	Средний балл за ВКР		
	2	Средний балл за защиту ВКР		
	3	Отзыв руководителя		
	4	Средний балл по приложению к диплому		
		Итоговая оценка (среднее арифметическое)		
Оценка качества подготовки выпускника				Оценка*
	Освоение компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и основной профессиональной образовательной программой			
	Готовность к профессиональной деятельности в рамках предметной области и практических навыков			

* Для оценки качества подготовки выпускника используем дихотомическую шкалу:

1 – да;

0 – нет

**Приложение К
(рекомендуемое)**

Код, наименование компетенции и индикаторы их достижения

Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа; УК-1.2 Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности; УК-1.3 Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач; УК-2.2 Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов; УК-2.3 Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия; УК-3.2 Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия; УК-3.3 Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации	УК-4.1 Знать основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном языках; УК-4.2 Уметь вести деловую переписку деловые переговоры на русском языке; выявлять и устранять языковые ошибки; УК-4.3 Владеть навыками понимания устной речи

Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	Федерации и иностранном (ых) языке(ах)	на иностранном языке; навыками чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Знать основные философские учения; базовые подходы к изучению и осмыслению межкультурного разнообразия общества; УК-5.2 Уметь интерпретировать историю России в контексте мирового развития; УК-5.3 Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных, этических, исторических условий взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда; УК-6.2 Уметь определять приоритеты личностного и профессионального роста, выстраивать собственную образовательную траекторию развития в течение всей жизни; УК-6.3 Владеть навыками планирования и определения задач саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знать средства, методы и формы физической подготовки, обеспечивающие полноценную социальную и профессиональную деятельность; УК-7.2 Уметь планировать социальную и профессиональную деятельность с учетом сочетания физической и умственной нагрузки; УК-7.3 Владеть навыками поддержки должного уровня физической подготовки, необходимыми для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности и	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения	УК-8.1 Знать правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; способы оказания первой помощи; УК-8.2 Уметь выявлять и оценивать риски влияния на жизнедеятельность различных элементов среды обитания; адекватно реагировать в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.3 Владеть навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; навыками оказания первой помощи и использования индивидуальных средств защиты
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1Знать теоретические и прикладные аспекты функционирования и взаимодействия экономических субъектов на микро- и макро уровне; УК-9.2 Уметь осуществлять обоснованный экономический выбор с учетом грамотного финансового подхода к принятию эффективных решений в различных областях жизнедеятельности; УК-9.3 Владеть инструментами и методами расчета и анализа финансово-экономических показателей, характеризующих результаты развития различных предприятий, отраслей и экономики в целом
Гражданская позиция	УК-10Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 Знать формы проявления коррупции в современном обществе и правовые аспекты деятельности, связанной с коррупционным поведением; УК-10.2 Уметь проявлять гражданскую позицию и нетерпимость к ситуациям, связанным с коррупционным поведением; УК-10.3 Владеть навыками правовой культуры, направленной на поддержку нетерпимого отношения к коррупционному поведению
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать фундаментальные понятия в области математических и естественных наук; алгоритмы решения типовых задач; ОПК-1.2 Уметь выбрать метод и алгоритм решения типовых задач профессиональной деятельности; решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний, полученных в области математических или естественных наук; ОПК-1.3 Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением фундаментальных знаний, полученных в области математических или естественных наук;

Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p>навыками выбора методов решения типовых задач в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.1 Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы прикладной математики, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности; - современные методы и технологии разработки программного обеспечения; - современные методы и технологии прикладной математики и информатики; - основы теории объектно-ориентированного программирования; - различные приближенные методы решения типовых профессиональных задач; - понятие архитектуры и основные виды архитектуры ЭВМ; <p>ОПК-2.2 Уметь применять</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы прикладной математики, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности; - современные методы и технологии разработки программного обеспечения; - современные методы и технологии прикладной математики и информатики, различные приближенные методы решения типовых профессиональных задач, технологии объектно-ориентированного программирования <p>.ОПК-2.3 Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическими методами и системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; - методами программирования, отладки и тестирования прототипов программных комплексов; - способами отображения на язык ассемблера основных конструкций языков программирования высокого уровня; - навыками выбора методов решения задач в профессиональной деятельности; - различными приближенными методами решения типовых профессиональных задач
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментарий математического моделирования, методы, место и роль математического моделирования в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата; - способы применения и модифицирования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; - возможные алгоритмы оптимизации и критерии эффективности при построении или модификации математической модели;

Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<ul style="list-style-type: none"> - методы обработки статистического и экспериментального материала, необходимого для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов; - методы построения непрерывных и дискретных математических моделей процессов; <p>ОПК-3.2 Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; - анализировать предметную область, выделять основные объекты и их основные свойства, моделировать взаимосвязь между ними для решения профессиональных задач; - решать типовые и нетиповые задачи в области профессиональной деятельности, выполнить анализ поставленной задачи, построить математическую модель, разработать алгоритм решения; <p>ОПК-3.3 Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; - способностью использовать различные методы анализа построенных математических, информационных и имитационных моделей
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-4.1 Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы решения задач профессиональной деятельности, с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; - основные положения теории защиты информации и математические методы преобразования информации с целью ее защиты; основные алгоритмы математического обеспечения защиты информации. - методы решения типовых задач по обработке текстовой, числовой, табличной информации в рамках профессиональной деятельности; <p>ОПК-4.2 Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; - решать типовые задачи по обработке текстовой, числовой, табличной информации в рамках профессиональной деятельности; - анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности объекта; - применять современный математический аппарат при разработке алгоритмов защиты, применять методы решения типовых задач по

Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>обработке текстовой, числовой, табличной информации в рамках профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-4.3 Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами решения задач профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; - навыками использования математического аппарата в задачах моделирования защиты информации; - математическими методами и средствами разработки криптографических алгоритмов преобразования информации с целью ее защиты, способами решения типовых задач по обработке текстовой, числовой, табличной информации в рамках профессиональной деятельности
<p>Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ОПК-5.1 Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы алгоритмизации, алгоритмические языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий; - основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий; <p>ОПК-5.2 Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы алгоритмизации, алгоритмические языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий; - применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных программно-технических комплексов задач и информационных хранилищ; <p>ОПК-5.3 Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами алгоритмизации, алгоритмическими языками и технологиями программирования, пригодными для практического применения в области информационных систем и технологий; - владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов
	<p>ПК-1 Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать</p>	<p>ПК-1.1 Знать методы, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-1.2 Уметь составлять научные обзоры, рефераты и</p>

Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	библиографии по тематике проводимых исследований в области профессиональной деятельности - собирать и обрабатывать теоретический, статический, экспериментальный и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов; ПК-1.3 Владеть - технологиями составления научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований в области профессиональной деятельности
	ПК-2 Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1 Знать углубленные понятия дисциплин современного математического аппарата, методы, место и роль этих дисциплин в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем; ПК-2.2 Уметь - применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем; - применять функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей; ПК-2.3 Владеть инструментарием для решения задач в области прикладной математики и информатики; инструментарием формально-логической концепции математики для идеализации и системного анализа связей при построении математических моделей процессов и явлений, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем
	ПК-3 Способен разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.1 Знать - теорию архитектуры современных компьютеров, технологии программирования, основы архитектуры операционных систем, способы оптимизации передачи данных и способы обеспечения безопасности в сетях; - основы архитектуры параллельных вычислительных систем; - основы теории объектно-ориентированного программирования и реляционных баз данных; - алгоритмы и технологии параллельных

Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>вычислений; ПК-3.2 Уметь - самостоятельно решать конкретные профессиональные задачи; - использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач; - применять методы прикладной математики и информатики; - программировать на объектно-ориентированных языках и использовать промышленные системы управления базами данных; ПК-3.3 Владеть - практическими навыками в области организации и управления при проведении исследований; - навыками решения научных и практических задач с применением объектно-ориентированного программирования и реляционных баз данных; - навыками решения профессиональных задач с применением вычислительных кластеров</p>
	<p>ПК-4 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ПК-4.1 Знать - методологию и основные методы математического моделирования информационных и автоматизированных систем; - классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем; инструментальные средства моделирования и проектирования; ПК-4.2 Уметь проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств; ПК-4.3 Владеть навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем с применением современных инструментальных средств</p>

Приложение Л
(обязательное)

Лист внесения изменений и актуализации ФОС

Номер изменения	Содержание изменения / решение об актуализации	Номер и дата протокола о внесении изменений / актуализации	Заведующий кафедрой	Подпись