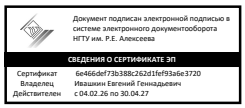
МИНОБРНАУКИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»
(НГТУ)

Институт экономики и управления

Выпускающая кафедра «Цифровая экономика»



УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____ С.Н. Митяков
(подпись)
«22» апреля 2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Программирование и системный анализ

Квалификация - бакалавр

Форма обучения - очная

Нижний Новгород
2026

Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по итоговому государственному междисциплинарному экзамену по направлению подготовки и подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденному приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 года № 9, учебным планом и общей концепцией образовательной программы «Программирование и системный анализ».

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры «Цифровая экономика»

Протокол заседания от «26» 03 2026 г № 2
Заведующий кафедрой _____ /Митяков С.Н./
(подпись) Ф.И.О.

Программа ГИА одобрена на заседании Учебно-методического совета института экономики и управления (ИНЭУ)

Протокол заседания от «21» 04 2026 г. №3

Программа ГИА зарегистрирована в учебном отделе под номером 101.26

Зам. начальника учебного отдела _____ Ю.А. Мурашова
(подпись)

Содержание

1. Общие положения 44
2. Цели и задачи проведения ГИА 44
3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы 44
4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации 55
5. Государственный экзамен (итоговый междисциплинарный экзамен по направлению подготовки) 55
5.1. Структура государственного экзамена (итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки) 55
5.2.Оценочные средства для проведения государственного экзамена (итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки) 56
5.3. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение государственного экзамена 99
6. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы 99
6.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 99
6.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР. 910
6.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы 121 2
6.4. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы 242 5
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации 242 5
Приложения 282 9

1. Общие положения

1.1. Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе «Программирование и системный анализ» по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 (в редакции от 04.02.2025);
- Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным ректором НГТУ от 30 декабря 2021 г. № ПВД 11.3/28-21;
- ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденный приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 г. № 9 (в редакции от 27.02.2023);
- Образовательной программой высшего образования «Программирование и системный анализ» (далее ОП ВО);
- Профессиональным стандартом 06.001 «Программист», утвержденным приказом Минтруда России от 20.07.2022 № 424н.

1.2. Настоящая программа определяет цели, объем, структуру, содержание и оценочные средства ГИА.

Программа применяется к обучающимся 2026 года приема. Программа ГИА и критерии оценки доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА. Порядок подачи апелляций и особенности проведения ГИА для лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья определяются Положением НГТУ ПВД 11.3/28-21.

2. Цели и задачи проведения ГИА

Цель ГИА – определение соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Задачи проведения ГИА:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом;
- систематизация, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения обучающимися методикой исследовательской деятельности;
- выявление умений выпускника по обобщению результатов работы, разработке практических рекомендаций в исследуемой области;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности, а также оценку сформированности компетенций, в соответствии с учебным планом.

3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация проводится для очной формы обучения на 4 курсе в 8 семестре по итогам освоения образовательной программы.

Основание: учебный план 26-САИ, год начала подготовки 2026, утвержден

15.01.2026, протокол УМС вуза № 25.

4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

ГИА по образовательной программе «Программирование и системный анализ» проводится в форме:

- подготовки и сдачи государственного экзамена;
- подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа), продолжительность — 6 недель. Б3.Г.1 «Подготовка и сдача государственного экзамена» — 1 зачетная единица (36 часов); Б3.Д.1 «Выполнение и защита ВКР» — 8 зачетных единиц (288 часов).

5. Государственный экзамен (итоговый междисциплинарный экзамен по направлению подготовки)

5.1. Структура государственного экзамена (итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки)

5.1.1. На государственный экзамен выносятся следующие дисциплины учебного плана.

Индекс дисциплины в учебном плане	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции
Б1.Б.28	Базы данных	ОПК-4
Б1.Б.22	Дифференциальные уравнения	ОПК-3
Б1.Б.29	Численные методы	ОПК-2
Б1.Б.11	Математический анализ	ОПК-1
Б1.Б.20	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1
Б1.В.ДВ.2.1	Архитектура разработки ПО	ПКС-2
Б1.Б.26	Технология программирования	ОПК-2, ОПК-5
Б1.В.ДВ.6.1	Сетевые технологии	ПКС-4, ПКС-1
Б1.В.ОД.5	Основы параллельных вычислений	ПКС-1
Б1.В.ОД.8	Системный анализ	ПКС-1
Б1.Б.15	Комплексный анализ	ОПК-1
Б1.Б.23	Структуры данных	ОПК-2
Б1.Б.27	Дискретная математика	ОПК-1, ОПК-3
Б1.Б.30	Методы оптимизации	ОПК-2

Дисциплины по выбору включаются в индивидуальный комплект экзаменационных заданий с учетом освоенной обучающимся траектории. Состав билетов и варианты практических заданий утверждаются кафедрой в фонде оценочных средств ГИА.

5.1.2. Структура государственного экзамена (итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки) по видам заданий.

Элемент структуры ГИА по видам заданий	Перечень контролируемых компетенций	Формы проведения ГИА
Ответ на вопрос	ОПК-1–ОПК-5, ПКС-1–ПКС-4	Письменный ответ
Практическое задание	ОПК-1–ОПК-5, ПКС-1–ПКС-4	Выполнение практического задания

5.2. Оценочные средства для проведения государственного экзамена (итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки)

Оценочные средства для проведения государственного экзамена включают в себя:

1) перечень компетенций, подлежащих контролю по результатам освоения ОП ВО;

2) описание показателей и критериев оценивания компетенций в ходе проведения государственной итоговой аттестации;

3) типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих результат освоения компетенций, предусмотренных ОП ВО.

5.2.1. Паспорт оценочных средств государственного экзамена

1) Перечень компетенций с указанием результатов их освоения.

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ИОПК1.1)	Письменный ответ Выполнение практических задач
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ИОПК2.1)	Письменный ответ Решение практических задач
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности (ИОПК3.1;3.2)	Письменный ответ Решение практических задач
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ИОПК4.1)	Письменный ответ Решение практических задач
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Выполнение практического задания; объяснение и проверка программного решения
ПКС-1	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ИПКС1.1)	Письменный ответ Решение практических задач
ПКС-2	Способен работать в составе коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ИПКС2.1)	Письменный ответ Решение практических задач
ПКС-3	Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ИПКС3.3)	Письменный ответ Решение практических задач
ПКС-4	Способен приобретать и	Письменный ответ

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
	использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ИПКС4.1)	Решение практических задач

2а) Описание показателей и критериев оценивания компетенций в ходе проведения государственного экзамена.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Письменный опрос	Письменный ответ обучающегося по представлению полученных результатов решения определённой учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Перечень вопросов билета
2	Решение практических задач	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Практические задачи по теме билета

2б) Описание критериев шкалы оценивания.

Шкала (уровень) оценивания на государственном экзамене

Оценка	Критерии оценки
отлично	Теоретический ответ полный и обоснованный; практическое решение корректно и проверено. Обучающийся объясняет выбор метода, алгоритм и ограничения результата.
хорошо	Теоретический ответ в основном полный; практическая задача решена верно. Имеются отдельные неточности, не искажающие результат и устраняемые при уточнении.
удовлетворительно	Показано понимание основных понятий и метода решения. Практическое задание выполнено частично; имеются пробелы, но основные действия объяснены.
неудовлетворительно	Основные понятия и методы не освоены; практическая задача не решена либо содержит существенные ошибки, которые обучающийся не может объяснить и исправить.

3) Пример контрольных вопросов, входящих в билеты государственного экзамена.

Приведенные ниже вопросы и задачи являются примерами. Полный комплект билетов, исходные данные, допустимые средства выполнения и правила оценивания устанавливаются фондом оценочных средств ГИА. Практическая часть включает проверку алгоритмического или программного решения по ОПК-5.

1. Восстановить линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами по общему решению $y(x) = C_1e^{2x} + C_2e^{-x}$. Проверить результат подстановкой.

$$y = c_1e^{-2x}cos\ 3x + c_2e^{-2x}sin\ 3x + c_3sin\ x + c_4cos\ x.$$

2. Системы управления базами данных фактографических информационных систем. Функции, классификация и структура СУБД. Взаимодействие компонентов СУБД.

3. Последовательная и связанная память. Представление линейных списков в последовательной и связанной памяти. Достоинства и недостатки того и другого представления

4. Язык С++ - гибридный язык программирования. Процедурная и объектно-

ориентированная терминология языка. Механизмы концепции ООП, реализованные в С++: наследование, полиморфизм, абстрактные (виртуальные) классы.

5. Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Аналитическая функция. (Привести примеры).

6. Формы и методы сбора информации. Первичный и вторичный методы «онлайн» сбора информации. Информационные базы данных. Смещенные и несмещенные выборки. Проверка данных на достоверность. Сводка данных.

7. Определение ряда Фурье. Условия Дирихле. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Привести примеры разложения функций на заданном интервале.

8. Найти общее решение системы $x' = 2x + y$, $y' = x + 2y$ методом исключения и методом Эйлера для линейных систем с постоянными коэффициентами. Проверить решения подстановкой.

9. Архитектура программного обеспечения. Декомпозиция системы на компоненты, интерфейсы и зависимости. Обосновать выбор архитектурного решения для прикладной задачи.

10. Метод сеток и его применение к решению дифференциальных уравнений в частных производных (гиперболическое, параболическое и эллиптическое). Привести примеры. Условие Куранта.

11. Теоремы о необходимых и достаточных условиях разложения функции в степенной ряд. Ряд Тейлора. Разложение некоторых элементарных функции в ряд Тейлора в окрестности нуля. Приложения степенных рядов. (Привести примеры)

12. Решение краевых задач для линейных дифференциальных уравнений второго порядка методом конечных разностей. Метод прогонки, его достоинства и недостатки. (Привести пример)

13. Интеграл Фурье. Теорема Дирихле для интеграла Фурье. Интеграл Фурье для четных и нечетных функций. Интеграл Фурье в комплексной форме. Комплексная гармоника. Амплитудный спектр непериодической функции.

14. Реляционная модель организации данных. Структурная, целостная, манипуляционная составляющие.

15. Алгоритм линейного поиска в одномерном массиве. Зависимость затрат на линейный поиск в среднем и в худшем случае от числа элементов массива. Улучшение линейного поиска: поиск с барьером.

16. Интерполяция функций. Общий подход. Выбор класса приближающих функций, их основные свойства. Построение интерполяционных многочленов Лагранжа и Ньютона. Конечные и разделенные разности.

17. Условная вероятность события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Независимость событий (попарная и в совокупности). Примеры.

18. Проектирование логической структуры базы данных. Проектирование и создание схем таблиц. ER-диаграммы со связями 1:1, 1:*n*, *m*:*n*. Правила генерации таблиц.

19. Эквивалентные бесконечно малые и бесконечно большие величины. Их использование при вычислении пределов. Первый и второй замечательные пределы, их следствия. Привести примеры.

20. Функциональные ряды: определение, область сходимости. Сходимость и равномерная сходимость ряда в области. Признак и свойства равномерно сходящихся рядов. (Привести примеры).

21. Двойственные задачи линейного программирования. Двойственный симплекс-метод. Привести числовой пример решения задачи линейного программирования двойственным симплекс-методом с использованием симплекс-таблиц.

22. Одномерные и многомерные случайные величины. Их основные характеристики: функции распределения и плотности распределения, свойства.

Функции случайного аргумента в одномерном и двумерном случаях.

23. Аксиоматика теории множеств. Алгебра множеств, свойства операций объединения, пересечения и дополнения до универсума.

24. Алгоритм двоичного поиска в одномерном отсортированном массиве. Зависимость затрат на двоичный поиск в среднем и в худшем случае от числа элементов массива

25. Методы Ньютона и секущих для решения нелинейных уравнений.

5.3. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение государственного экзамена

Аудитория кафедры с мультимедийным оборудованием и ПК

Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Программное обеспечение
3215 Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28А (3 корпус НГТУ)	Комплект демонстрационного оборудования: 1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт.; 3. ПК PC AMD Athlon 64 X2 Dual Core Processor 4600+ 2,40 GHz/1 Gb RAM/HDD 250 Gb/DVD-ROM, монитор 17” 4. Парты-15 шт.; 5. Экран – 1 шт.	1. Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) 2. Visual Studio 2026 - бесплатная лицензия 3. MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13 бессрочное) 4. GIMP 3.2.4 - бесплатная лицензия 5. Python 3.14 - бесплатная лицензия 6. DB Browser for SQLite 3.13.1. - бесплатная лицензия 7. Scilab 2026.1.0 - бесплатная лицензия 8. Anaconda Distribution 2025.12-2 - бесплатная лицензия 9. Р7-Офис — 2026.1.2.1942. (Лицензия № 5260001439) 10. ПаскальABC.NET — 3.11.1.3746 - бесплатная лицензия 11. Яндекс браузер 26.4.3 - бесплатная лицензия 12. Inkscape 1.4.2 - бесплатная лицензия 13. Visual Studio Code 1.122 - бесплатная лицензия 14. Adobe Acrobat Reader DC-Russian - бесплатная лицензия 15. Dr.Web (С/н SRBK-Z197-67LX-4N3W от 25.05.2026)

6.Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

6.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4.

6.1.1. Индикаторы достижения универсальных компетенций принимаются в соответствии с утвержденной ОП ВО и компетентностно-квалификационной характеристикой выпускника, применимыми к набору 2026 года, с учетом изменений ФГОС ВО.

6.1.2. Компетенции ОПК рассматриваются в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности).

6.1.3. Компетенции ПКС рассматриваются в соответствии с направленностью ОП ВО.

6.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР

Основные этапы проведения подготовки и защиты ВКР

№ п/п	Наименование этапа	Рекомендации по оформлению этапа
1	Задание на ВКР	Структура задания
2	Предзащита ВКР	Таблица оценки ВКР членом комиссии по рассмотрению готовности ВКР к защите
3	Отзыв руководителя о ВКР	Показатели оценки отзыва руководителя о ВКР
4	Защита ВКР	Таблица оценки ВКР членом ГЭК

6.2.1 Паспорт оценочных средств

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных ФГОС ВО и ОП ВО «Программирование и системный анализ» по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП ВО выпускник должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с организационно-управленческим видом деятельности.

1) Перечень компетенций в соответствии с видом деятельности, с указанием результатов их освоения.

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Текст ВКР
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	Текст ВКР
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Текст ВКР
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы;
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Выступление на защите; Ответы на вопросы
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в	Текст ВКР

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
	течение всей жизни	
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Результаты освоения дисциплин физической культуры и спорта, отраженные в электронной образовательной среде; пояснения обучающегося при защите
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	Текст ВКР
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Текст ВКР
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Текст ВКР
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ИОПК1.2)	Текст ВКР
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ИОПК2.2;2.3)	Текст ВКР
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности (ИОПК3.3)	Текст ВКР
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ИОПК4.2;4.3)	Текст ВКР
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Текст ВКР

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
ПКС-1	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ИПКС1.3)	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы;
ПКС-2	Способен работать в составе коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ИПКС2.2)	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы;
ПКС-3	Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ИПКС3.1;3.2)	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы;
ПКС-4	Способен приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ИПКС4.2;4.3)	Текст ВКР; Выступление на защите; Ответы на вопросы;

6.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы

6.3.1. Список примерных тем выпускной квалификационной работы:

1. Разработка Android приложения на игровом движке Unity с использованием языка C#
2. Разработка системы проецирования информации на лобовое стекло автомобиля.
3. Разработка облачного сервиса сбора информации о качестве дорожного покрытия.
4. Разработка голосового ассистента на языке программирования Python.
5. Разработка веб-сервиса по решению задач многокритериальной оптимизации.
6. Использование FlowVision CFD для моделирования ветра в лесу.
7. Разработка математической модели оценки влияния различных факторов на миграцию в сельских поселениях
8. Разработка информационной системы анализа экономической безопасности муниципалитетов
9. Разработка математической модели оценки влияния цифровизации на социально-экономическое развитие Нижегородской области
10. Математическое моделирование распространения коронавируса.
11. Разработка мобильного приложения на языке программирования Kotlin для службы аварийных комиссаров в среде разработки Android Studio
12. Методы машинного обучения для семантического анализа текста
13. Разработка системы автоматического сбора информации из открытых баз данных и интернет-источников
14. Разработка нейросетевого приложения в среде программирования Android studio.
15. Разработка модели умного пешеходного перехода.
16. Численное моделирование дисперсных частиц при обтекании препятствия.
17. Численное моделирование процесса тушения пожаров.
18. Численное моделирование динамики капли в горячей среде.

19. Разработка мобильного приложения для онлайн покупок в супермаркетах.
20. Разработка back-end части веб-сервиса публикаций научных статей студентов

6.3.2. Рекомендации по написанию, подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы.

ВКР представляет собой выполненную обучающимся письменную работу, содержащую решение задачи либо результаты анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности, и демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР бакалавра должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности. ВКР должна содержать самостоятельную исследовательскую часть, выполненную обучающимся.

ВКР бакалавра должна быть представлена в форме письменной работы. Тематика и содержание ВКР должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником в объеме базовых дисциплин профессионального цикла ОП бакалавра и дисциплин выбранного студентом профиля.

6.3.2.1 Требования к организации выполнения ВКР

Выбор тем ВКР

ВКР выполняется на тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности по направлению подготовки, т.е. по тематике кафедры «Цифровая экономика», за которой закреплена ОП.

Перечень тем ВКР разрабатывается и ежегодно обновляется кафедрой «Цифровая экономика» по соответствующей ОП, а затем утверждается Ученым советом института. Тематика ВКР должна отражать актуальные проблемы математического моделирования, разработки программных приложений. Темы ВКР могут быть предложены со стороны будущего работодателя в соответствии с актуальным заказом организаций.

Перечень тем ВКР доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до ГИА.

Обучающиеся выбирают темы ВКР из перечня тем, рекомендованных кафедрой «Цифровая экономика». По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) кафедра «Цифровая экономика» может предоставить студентам возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Выбор темы осуществляется путем подачи студентом заявления установленного образца. Заведующий кафедрой «Цифровая экономика» определяет соответствие темы направлению подготовки и представляет руководителя ВКР. Заявления подписываются заведующим кафедрой «Цифровая экономика» и руководителем ВКР.

Последующая корректировка темы ВКР осуществляется по инициативе обучающегося и его научного руководителя, утверждается на заседании кафедры и оформляется приказом ректора по университету.

Руководство ВКР

Заведующий кафедрой закрепляет руководство ВКР за преподавателями кафедры, способными обеспечить высокий уровень ее выполнения.

Руководство ВКР бакалавра могут осуществлять профессора, доценты, старшие преподаватели, а также ассистенты, имеющие ученую степень, ведущие дисциплину профессионального цикла соответствующего профиля.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- согласование с обучающимся темы и определение задания на ВКР;
- оказание обучающемуся помощи в разработке календарного графика работы на весь период выполнения ВКР;
- оказание помощи в разработке структуры (плана) ВКР;
- рекомендация необходимой основной литературы, справочных и архивных материалов и других источников по теме работы;
- проведение консультаций в соответствии с календарным графиком, внесение в календарный график отметок о ходе и качестве исполнения работы;
- внесение предложений заведующему кафедрой о приглашении консультантов по отдельным разделам ВКР;
- проведение поэтапной и полной проверки готовности ВКР;
- анализ текста ВКР и рекомендации по его доработке;
- консультирование по вопросам процедуры и содержания защиты ВКР;
- консультирование в подготовке выступления и подборе наглядных материалов к защите;
- составление отзыва на ВКР.

По предложению руководителя ВКР кафедре предоставляется право приглашать сторонних консультантов по отдельным разделам ВКР с выделением часов на консультацию из общего количества часов, выделенных на выполнение ВКР.

Работа над ВКР может выполняться обучающимся на предприятии по месту прохождения практики или по месту будущей работы. В этих случаях, наряду с руководителем ВКР от НГТУ, назначается консультант от предприятия.

Установление обучающимся тем ВКР и назначение руководителей ВКР и консультантов по подготовке указанных работ утверждаются приказом ректора НГТУ до выхода обучающегося на преддипломную практику.

В исключительных случаях по уважительной причине допускается смена руководителя ВКР на основании представления служебной записки заведующего кафедрой с визой директора института на имя ректора.

Работа над ВКР выполняется в соответствии с графиком подготовки и оформления выпускной квалификационной работы обучающегося.

В соответствии с календарным графиком работы студента руководитель проверяет ход выполнения ВКР и отмечает степень его готовности. При нарушении студентом выполнения графика руководитель сообщает заведующему кафедрой о причинах нарушения и о рекомендуемых мерах воздействия.

Оперативный контроль за ходом выполнения ВКР студентами кафедры осуществляется заведующим кафедрой. В случае необходимости заведующий кафедрой проводит собрания студентов и руководителей, на которых заслушиваются отчеты студентов и сообщения руководителей о ходе работы над ВКР.

6.3.2.2. Требования к объему, структуре и содержанию ВКР

Рекомендуемый объем ВКР без приложений составляет 50–60 страниц. Объем уточняется руководителем с учетом темы и содержания работы. Количество и объем приложений не ограничиваются.

ВКР состоит из пояснительной записки и приложений. Пояснительная записка соответствует по своему содержанию заданию на ВКР, содержит анализ и обоснование принимаемых решений и другие материалы, в том числе и иллюстративные, в соответствии с методическими указаниями кафедр. В ней четко и ясно, излагаются и обосновываются как

с технической, так и с экономической стороны все принятые в работе решения и варианты.

Структура ВКР зависит от формы ВКР и содержит следующие обязательные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- выводы, предложения, практические рекомендации,
- заключение;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, терминов (при необходимости);
- список источников и литературы;
- приложения (при необходимости).

Требования к основным элементам структуры ВКР

На обложку ВКР наклеивается бланк установленного образца.

Задание на ВКР заполняется на официальном бланке (Приложение 1).

Аннотация – краткая характеристика ВКР, в которой предельно сжато излагается содержание ВКР:

- фамилия, имя, отчество автора, номер группы;
- тема ВКР;
- направление подготовки;
- общие сведения о работе (количество страниц, иллюстраций, таблиц, используемых источников, приложений);
- актуальность, объект и предмет исследования;
- цель, задачи и методы исследования;
- краткое описание содержания глав;
- основные результаты, раскрывающие содержание работы;
- выводы и сделанные на их основе конкретные предложения (рекомендации).

Автор работы отмечает степень новизны исследования, свой вклад в решение исследуемой проблемы. В конце ставятся дата и подпись автора ВКР. Рекомендуемый объем аннотации - 1 страница.

В содержании перечисляются заголовки разделов и подразделов с указанием номеров страниц. Содержание включают в общее количество листов пояснительной записки.

Во введении указываются объект, предмет, цель и задачи ВКР, обосновывается ее актуальность, теоретическая и (или) практическая значимость, определяются методы исследования.

Основная часть ВКР включает две–три главы, разделенные на 2–5 разделов. В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования.

Содержательно главы включают в себя:

- формулировку проблемы (проблемной ситуации), которую предполагается разрешить в представляемой работе, а также ожидаемые результаты;
- анализ истории вопроса и его современного состояния, обзор литературы по исследуемой проблеме, представление различных точек зрения и обоснование позиций автора исследования, анализ привлекаемых источников на базе избранной студентом методики исследования;
- описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований, методов исследований, методов расчета, обоснование необходимости проведения

экспериментальных работ, принципов действия разработанных объектов, их характеристики;

- соответствующие расчеты, математический анализ, схемные решения, элементы конструирования, инженерный выбор необходимого оборудования, решение вопросов надежности оборудования, вопросы технологии изготовления оборудования, разработку алгоритмов и программ управления, разработку структурной, функциональной модели устройства, разработке алгоритмов программного обеспечения;

- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ;

В конце каждой главы рекомендуется обобщить материал и сформулировать выводы.

В заключение указываются общие результаты ВКР, формулируются обобщенные выводы и предложения, возможные перспективы применения результатов на практике и дальнейшего исследования проблемы.

Список источников и литературы включает изученную и использованную в

ВКР научную и учебную литературу, разного вида источники, в том числе электронные. Список должен свидетельствовать о степени изученности проблемы, наличии у студента навыков самостоятельной работы с информационной составляющей ВКР.

В приложения включаются связанные с выполненной ВКР материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть внесены в основную часть: таблицы, схемы, нормативные документы, инструкции, методики, диаграммы, справочные и иные материалы, разработанные в процессе выполнения работы, иллюстрации вспомогательного характера и т.д.

6.3.2.3. Требования к оформлению ВКР

При оформлении пояснительной записки и графической части ВКР необходимо руководствоваться требованиями по оформлению пояснительных записок к учебным проектам и курсовым работам (стандарт организации СК-СТО1-У-37.3-16-11), методическими указаниями по оформлению отчетов научно-исследовательских работ (стандарт организации СК-СТО2-Н-37.3-16-11).

Текст пояснительной записки выполняют с применением ЭВМ в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman размером 12 pt через 1,5 интервала или 14 pt через 1 интервал. Рекомендуемое значение поля страницы: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее 20 мм, позиция табуляции 12,3 мм.

Приложение оформляют как продолжение пояснительной записки на последующих его листах. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Например, Приложение Б. Нумерация страниц пояснительной записки и приложений, входящих в ее состав, должна быть сквозная.

Список литературы оформляется согласно Системе стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (ССИБИД).

6.3.2.4. Порядок представления ВКР к защите

До защиты ВКР проводится процедура предзащиты ВКР. На предзащиту обучающийся обязан представить вариант ВКР. После предзащиты обучающийся завершает подготовку ВКР с учётом замечаний и рекомендаций, полученных в ходе

обсуждения представленной работы.

Тексты ВКР проверяются на объем заимствований и наличие неправомерных заимствований в соответствии с Положением о порядке проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе НГТУ (НГТУ ПВД 11.3/128-23).

Обучающийся предоставляет научному руководителю электронную версию ВКР для проверки в системе «Антиплагиат» не позднее чем за 7 дней до намечаемой даты защиты. Если работа возвращена обучающемуся на доработку, то она должна пройти повторную проверку не позднее чем через 2 календарных дня с момента её возврата.

Окончательный вариант выполненной, полностью оформленной и подписанной обучающимся ВКР представляется руководителю ВКР. Руководитель проверяет ВКР, ставит свою личную подпись на титульном листе и приложениях, пишет официальный отзыв. При коллегиальном руководстве ВКР в отзыве научного руководителя может учитываться особое мнение консультанта.

Отзыв руководителя ВКР, как правило, содержит указания на:

- соответствие результатов ВКР поставленным цели и задачам;
- актуальность и значимость поставленных в работе задач;
- полноту использования фактического материала и источников;
- наиболее удачно раскрытые аспекты темы;
- степень сформированности исследовательских качеств и профессиональных компетенций выпускника;
- умение автора работать с научной, методической, справочной литературой и электронными информационными ресурсами;
- личные качества выпускника, проявившиеся в процессе работы над ВКР;
-обоснованность выводов и ценность практических рекомендаций;
- положительные стороны;
- отмеченные ранее, но устраненные недостатки;
- возможность или нецелесообразность представления ВКР в ГЭК.

Также в отзыве указывается оценка соответствия подготовленности автора ВКР требованиям ФГОС ВО.

Руководитель прикладывает к отзыву на ВКР отчет о результатах проверки ВКР в системе «Антиплагиат».

Подписанная руководителем ВКР передается для проверки и подписи ответственному за нормоконтроль на кафедре.

Рецензирование ВКР бакалавра проводится по решению выпускающей кафедры в соответствии с Положением НГТУ о ГИА. При назначении рецензирования обеспечиваются получение письменной рецензии, ознакомление с ней обучающегося и передача рецензии в ГЭК в установленные сроки.

Обучающийся должен ознакомиться с отзывом руководителя и, при назначении рецензирования, с рецензией не позднее чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.

Заведующий кафедрой «Цифровая экономика» рассматривает законченную ВКР и решает вопрос о допуске ВКР к защите. При положительном решении заведующий кафедрой подписывает ВКР. В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить обучающегося к защите, рассмотрение вопроса выносится на заседание кафедры с обязательным участием руководителя ВКР и обучающегося. Протокол заседания кафедры с заключением директора института передается на утверждение ректору.

ВКР, оформленная надлежащим образом, отзыв руководителя и рецензия (при назначении рецензирования) передаются в ГЭК не позднее чем за 2 календарных дня до защиты.

6.3.2.5. Защита ВКР

Защита ВКР проводится с целью определения практической и теоретической подготовленности обучающихся к профессиональной деятельности, а также их умения вести публичные дискуссии.

Защита ВКР носит публичный характер и проводится по утвержденному расписанию государственных аттестационных испытаний на открытом заседании ГЭК (за исключением работ, содержащих сведения, составляющие служебную или государственную тайну), с участием не менее двух третей ее состава. В процессе защиты ВКР члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя ВКР и рецензией (при ее наличии).

Защита ВКР проводится в НГТУ или его подразделениях. С учетом целесообразности использования в ходе защиты ВКР материально-технического оснащения, имеющегося в организации, в которой осуществлялась практика, защита ВКР может проводиться в указанной организации.

Председатель ГЭК или его заместитель после открытия заседания объявляет о защите ВКР, сообщает название работы, фамилию руководителя ВКР и, при наличии рецензии, фамилию рецензента и предоставляет слово обучающемуся.

Обучающийся делает краткое сообщение (продолжительностью, как правило, 10-15 минут для выпускника программ бакалавриата), в котором в сжатой форме излагается актуальность темы исследования, его цели и задачи, основное содержание работы по разделам, полученные результаты и выводы.

По окончании сообщения обучающийся отвечает на вопросы членов комиссии и присутствующих. Председатель ГЭК или его заместитель оглашает отзыв руководителя и, при наличии, рецензию. Присутствующим руководителю и рецензенту может быть предоставлено слово; в этом случае соответствующий документ может не зачитываться. Обучающийся отвечает на высказанные замечания.

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

Критериями оценки подготовки и защиты ВКР являются:

- рекомендации по практическому использованию результатов исследования;
- взаимосвязь решаемых задач;
- уровень проведения эксперимента;
- качество математической обработки результатов;
- качество оформления работы;
- обоснованность решений проблемы исследования, анализ проблемы;
- выступление по защите ВКР;
- ответы на вопросы, возникшие по поводу работы.

Оценка выпускной квалификационной работы не является результатом простого арифметического действия - получения среднего балла от сложения и деления. Члены государственной экзаменационной комиссии в ходе защиты ВКР, ответов студентов на вопросы обязаны определить уровень знаний, умений выпускника, его потенциальные возможности, способность использовать указанные разработки на практике в общем контексте требований ФГОС ВО и вынести свое суждение в виде определенной оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основные требования к организации выполнения ВКР; к объему, структуре и содержанию и оформлению ВКР; порядку представления ВКР к защите и защите ВКР представлены в методических рекомендациях по подготовке и защите выпускной квалификационной работы бакалавра в рамках государственной итоговой аттестации для студентов направления подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика", квалификация «бакалавр» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Ин-т экономики и упр.(ИНЭУ), Каф. "Цифровая экономика"; Сост.: С.В. Ратафьев, В.Н. Новикова. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2022. - 48 с. - Прил.:с.27-48. - Библиогр.:с.23-26.

Показатели достижений заданного уровня освоения компетенций при защите ВКР

представлены в табл. 1.

2) Описание показателей и критериев оценивания компетенций в ходе проведения защиты ВКР.

Этапы выполнения ВКР	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на итоговом контроле			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Текст ВКР	Визуальный контроль работы: проверка работы руководителем, нормоконтроль. Антиплагиат	Тема ВКР не является актуальной, содержательная часть не соответствует задачам раскрытия предметного поля исследования. Цель и задачи фактически не реализованы в исследовании Оформление ВКР не соответствует установленным требованиям	Тема ВКР имеет невысокую степень актуальности, содержательная часть не всегда соответствует задачам раскрытия предметного поля исследования Цель и задачи частично реализованы в исследовании Оформление ВКР не во всем соответствует установленным требованиям	Тема ВКР актуальна, содержание соответствует предмету исследования. Цель и задачи реализованы в исследовании в достаточной степени Оформление ВКР в основном соответствует установленным требованиям	Тема ВКР имеет высокую степень актуальности, содержание полностью соответствует предмету исследования Цель и задачи реализованы в исследовании в полной мере Оформление ВКР полностью соответствует установленным требованиям
Доклад на защиту	Качество презентации, аргументированность, обоснованность представленных результатов, чувство времени	Доклад логически не выстроен Докладчик не владеет материалом ВКР Докладчик не уложился в установленный регламент времени	Отдельные элементы логически не вписываются в общую содержательную канву доклада Докладчик слабо владеет материалом ВКР Докладчик не уложился в установленный регламент времени	Доклад имеет достаточно грамотную логику построения Докладчик в целом владеет материалом ВКР Докладчик в целом уложился в установленный регламент времени	Доклад имеет грамотную логику построения Докладчик свободно владеет материалом ВКР Докладчик уложился в установленный регламент времени
Ответы на вопросы	Владение материалом, общая эрудиция	Отсутствие ответа или ответы не по существу	Ответы только на простые вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с применением примеров и/или пояснений

Оценка выпускной квалификационной работы обучающегося определяется по окончании ее защиты и включает в себя оценку качества и своевременности выполнения работы (определяется руководителем ВКР и/или заведующим кафедрой), уровня подготовки и проведения доклада, аргументированность и полноту ответов на вопросы членов ГЭК, которые определяют уровень знаний, умений выпускника, его потенциальные возможности, способность использовать указанные разработки на практике в общем контексте требований ФГОС ВО

Выпускная квалификационная работа оценивается по четырехбалльной шкале. По итогам присуждается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3) Карта оцениваемых компетенций

Код компетенции	Обоснованность актуальности исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Методологическая обоснованность и корректность применения методов	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Проверка, апробация и практическая значимость результатов	Корректность математических моделей, расчетов и анализа результатов	Научный стиль, терминология и оформление	Выступление по защите ВКР Качество устного доклада, свободное владение материалом. Качество демонстрационного материала	Ответы на вопросы, замечания и рекомендации
УК-1	+							
УК-2	+							
УК-3			+					
УК-4						+	+	+
УК-5							+	+
УК-6	+		+					
УК-7*								
УК-8			+					
УК-9			+					
УК-10		+	+					
ОПК-1	+	+						
ОПК-2	+				+			
ОПК-3			+			+		
ОПК-4		+			+			
ОПК-5			+					
ПКС-1	+		+			+	+	+
ПКС-2				+			+	+
ПКС-3				+	+		+	+
ПКС-4			+	+			+	+

* УК-7 подтверждается результатами освоения дисциплин физической культуры и спорта и пояснениями обучающегося на защите; критерии оценки текста ВКР не используются для измерения физической подготовленности.

4) Показатели и критерии оценивания разработки и защиты ВКР

Критерии оценки подготовки и защиты ВКР	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Текст ВКР				
1. Обоснованность актуальности исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Актуальность не обоснована, не поставлены цели, цели и задачи не соответствуют теме работы	Актуальность слабо обоснована, слабо поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы, но не раскрыты полностью	Актуальность достаточно обоснована, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы, но раскрыты частично	Актуальность обоснована полностью, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы и раскрыты полностью
2. Методологическая обоснованность и корректность применения методов	Методы не соответствуют задаче; ошибки делают результаты недостоверными.	Методы соответствуют основной задаче, но обоснование выбора и учет ограничений неполны.	Выбор методов обоснован; методы применены корректно, основные ограничения учтены.	Сопоставлены альтернативы; выбор обоснован, методы применены корректно, проверены ограничения и достоверность результатов.
3. Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Вопросы не осмыслены и нет обобщения собранного материала, выводы сформированы не четко	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала низкий, плохо сформулированы выводы	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала хороший, выводы сформированы не в полном объеме	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала высокий, четко сформированы выводы
4. Проверка, апробация и практическая значимость результатов	Проверка результатов отсутствует; выводы об их применимости не обоснованы.	Приведена ограниченная проверка результатов; условия применения описаны неполно.	Проведены тестирование, эксперимент или иная подходящая проверка; показаны условия применения.	Проверка воспроизводима; результаты сопоставлены с аналогами или контрольными данными; обоснованы рекомендации по применению.
5. Корректность математических моделей, расчетов и анализа результатов	Модель или расчеты содержат существенные ошибки; выводы не подтверждены.	Основные расчеты выполнены, но проверка допущений и точности неполна.	Модель и расчеты корректны; основные допущения, точность и ограничения рассмотрены.	Обоснованы модель и методы расчета; проверены точность, устойчивость или иные значимые характеристики, подтверждены выводы.

Критерии оценки подготовки и защиты ВКР	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
6. Научный стиль, терминология и оформление	Систематические терминологические и языковые ошибки препятствуют пониманию; оформление существенно нарушает требования.	Содержание понятно, но имеются заметные ошибки в терминологии, языке и оформлении.	Терминология корректна; стиль и оформление в основном соответствуют требованиям, имеются отдельные недочеты.	Текст логичен и грамотен; терминология единообразна, ссылки и оформление соответствуют требованиям.
Доклад на защиту				
7. Выступление по защите ВКР Качество устного доклада, свободное владение материалом. Качество демонстрационного материала	- пространное изложение содержания; - фрагментарный доклад, в котором отсутствуют выводы; - путаница в научных понятиях; - отсутствие ответов на ряд вопросов;	- пространное изложение содержания работы; - фрагментарный доклад с очень краткими или отсутствующими выводами; - путаница в научных понятиях; - отсутствие ответов на ряд вопросов, поставленных в работе.	- четкое изложение содержания работы, излишне краткое изложение выводов; - отсутствие противоречивой информации, - демонстрация владением материалами ВКР; - умение отвечать на поставленные вопросы	- ясное, четкое изложение содержания; - отсутствие противоречивой информации; - демонстрация знания своей работы и умение отвечать на вопросы
Ответы на вопросы				
8. Ответы на вопросы, замечания и рекомендации	Отсутствие логики, ошибки и путаница в ответах, неумение найти нужную аналогию в выполненной работе	Отсутствие логики, четкости, фрагментарность в ответах	Ответы логичны, очень кратко сформулированы, вызывают дополнительные вопросы, т.к. неполны	Ответы логичны, Сформулированы четко и убедительно, по существу поставленного вопроса.

Публикации, выступления на конференциях и акты внедрения учитываются как дополнительные свидетельства апробации. Их отсутствие само по себе не определяет итоговую оценку ВКР. Оцениваются достоверность, самостоятельность и качество полученных результатов с учетом темы работы.

5) формируемые компетенции в зависимости от этапа ВКР.

Этапы ВКР	Формируемые компетенции
Текст ВКР	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4
Доклад, представляемый на защите	УК-4, УК-5, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4
Ответы на вопросы	УК-4, УК-5, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4
Подтверждение результатов освоения	УК-7

Этапы ВКР	Формируемые компетенции
дисциплин физической культуры и спорта; пояснения при защите	

6.4. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы

№ помещения	Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
3215	Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28а	Аудитория оснащена: Компьютер, с выходом на BenQ mx525, PC AMD Athlon 64 X2 Dual Core Processor 4600+ 2,40 GHz/1 Gb RAM/HDD 250 Gb/DVD-ROM, монитор 17” Доска меловая – 1 шт. Стул – 34 шт. Парты – 18 шт. Рабочее место – 1 шт. Компьютерный стол – 1 шт. Мультимедиа проектор – 1 шт.	1. Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) 2. Visual Studio 2026 - бесплатная лицензия 3. MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13 бессрочное) 4. GIMP 3.2.4 - бесплатная лицензия 5. Python 3.14 - бесплатная лицензия 6. DB Browser for SQLite 3.13.1. - бесплатная лицензия 7. Scilab 2026.1.0 - бесплатная лицензия 8. Anaconda Distribution 2025.12-2 - бесплатная лицензия 9. Р7-Офис — 2026.1.2.1942. (Лицензия № 5260001439) 10. ПаскальABC.NET — 3.11.1.3746 - бесплатная лицензия 11. Яндекс браузер 26.4.3 - бесплатная лицензия 12. Inkscape 1.4.2 - бесплатная лицензия 13. Visual Studio Code 1.122 - бесплатная лицензия 14. Adobe Acrobat Reader DC-Russian - бесплатная лицензия 15. Dr.Web (С/н SRBK-Z197-67LX-4N3W от 25.05.2026)
3214	Компьютерная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, выполнения курсовых работ (курсового проектирования), текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28а)	Компьютерный класс оснащен: 16 рабочих мест, оборудованных: PC AMD Athlon 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2,60 GHz/4 Gb RAM/ATI Radeon1250/HDD 250 Gb/DVD-ROM, монитор 18” Компьютерные столы – 16 шт. Рабочие столы – 1 шт. Стулья – 39 шт. Доска меловая – 1 шт. Парты – 12 шт.	1. Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) 2. Visual Studio 2026 - бесплатная лицензия 3. MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13 бессрочное) 4. GIMP 3.2.4 - бесплатная лицензия 5. Python 3.14 - бесплатная лицензия 6. DB Browser for SQLite 3.13.1. - бесплатная лицензия 7. Scilab 2026.1.0 - бесплатная лицензия 8. Anaconda Distribution 2025.12-2 - бесплатная лицензия 9. Р7-Офис — 2026.1.2.1942. (Лицензия № 5260001439) 10. ПаскальABC.NET — 3.11.1.3746 - бесплатная лицензия 11. Яндекс браузер 26.4.3 - бесплатная лицензия 12. Inkscape 1.4.2 - бесплатная лицензия 13. Visual Studio Code 1.122 - бесплатная лицензия 14. Adobe Acrobat Reader DC-Russian - бесплатная лицензия 15. Dr.Web (С/н SRBK-Z197-67LX-4N3W от 25.05.2026)

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации

а) Официальные документы (в последней редакции):

1. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

2. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления

3. Библиографическое описание электронных ресурсов составляется по ГОСТ Р 7.0.100-2018; библиографические ссылки оформляются по ГОСТ Р 7.0.5-2008.

4. ГОСТ 7.11-2004. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках

5. ГОСТ Р 7.0.12-2011. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила

6. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления Применяется в части, относящейся к структуре исследовательской работы, с учетом локальных требований НГТУ к ВКР.

7. Положение о правилах проведения государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, специалитета, магистратуры) (НГТУ ПВД 11.2/54-19) НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород :2019. - 10 с.

8. Положение о порядке проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе НГТУ. НГТУ ПВД 11.3/128-23. Нижний Новгород, 2023. URL: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_o_poryadke_proverki_vkr.pdf (дата обращения: 23.10.2026).

б) Основная литература:

1. Методические рекомендации по подготовке и защите выпускной квалификационной работы бакалавра в рамках государственной итоговой аттестации для студентов направления подготовки бакалавров 27.03.05 "Инноватика", квалификация «бакалавр» всех форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Ин-т экономики и упр.(ИНЭУ), Каф."Цифровая экономика"; Сост.:С.В.Ратафьев, В.Н.Новикова. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2018. - 48 с. - Прил.:с.27-48. - Библиогр.:с.23-26.

2. Муромцева А.В. Искусство презентации. Основные правила и практические рекомендации / А.В. Муромцева. - 2-е изд. - М. : Флинта; Наука, 2013. - 111 с. : ил. - Глоссарий:с.106-107. - Библиогр.:с.108-109. - ISBN 978-5-9765-1005-0; 978-5-02-037318-1

3. Федосеева Т.А. Информационные технологии в науке и образовании : Учеб.пособие / Т.А. Федосеева, Л.В. Кулагина, Н.В. Кулагин; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2016. - 1 CD-ROM : ил. - ISBN 978-5-502-00592-0.

в) **Дополнительная литература**:

Профильные электронные источники открытого доступа:

James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R., Taylor J. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python. Springer, 2023. Электронная версия на сайте авторов: https://www.statlearning.com/ (дата обращения: 23.10.2026).

Python Software Foundation. Python 3 Documentation. Официальная документация языка и стандартной библиотеки. URL: https://docs.python.org/3/ (дата обращения: 23.10.2026).

NumPy Developers. NumPy Documentation. Официальное руководство по массивам, линейной алгебре и численным вычислениям. URL: https://numpy.org/doc/stable/ (дата обращения: 23.10.2026).

The PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL Documentation. Официальная

документация по SQL, проектированию и эксплуатации баз данных. URL: https://www.postgresql.org/docs/current/ (дата обращения: 23.10.2026).

Учебные и методические издания по подготовке и оформлению научных работ:

1. Авдонина Л.Н. Письменные работы научного стиля : Учеб.пособие / Л.Н. Авдонина, Т.В. Гусева. - М. : Форум, 2012. - 72 с. - Прил.:с.54-70. - Библиогр.:с.52-53. - ISBN 978-5-91134-670-6; 978-5-16-006044-6.

2. Колесникова Н.И. От конспекта к диссертации: Учеб.пособие по развитию навыков письменной речи / Н.И. Колесникова. - М. : Флинта; Наука, 2002. - 288 с. - Прил.:с.254-285. - Библиогр.в конце разд. - ISBN 5-89349-162-9(Флинта). - ISBN 5-02-002770-7.

3. Котюрова М.П. Стилистика научной речи**:** Учеб.пособие / М.П. Котюрова. - 2-е изд.,испр. - М. : Изд.центр "Академия", 2012. - 239 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Библиогр.:с.223-235. - ISBN 978-5-7695-8509-8.

4. Кузнецов И.Н. Научное исследование. Методика проведения и оформление / И.Н. Кузнецов. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Дашков и К°, 2008. - 458 с. - Прил.:с.401-457. - Библиогр.:с.392-400. - ISBN 978-5-91131-461-3.

г) **Литература для факультативного чтения:**

1. Баловсяк Н.В. Реферат, курсовая, диплом на компьютере / Н.В. Баловсяк. - СПб. : Питер, 2006. - 176 с. : ил. - (Популярный самоучитель). - ISBN 5-469-01549-1.

2. Голуб И.Б. Культура письменной и устной речи : Учеб.пособие / И.Б. Голуб. - М. : КНОРУС, 2010. - 264 с. : ил. - Слов.:с.251-262. - ISBN 978-5-406-00067-0.

3. Кириллова Н.Н. Культура профессиональной речевой деятельности : Метод.рекомендации по курсу "Культура проф.речевой деятельности" для студ.-бакалавров по направлению подгот. 46.03.02 "Документоведение и архивоведение" / Н.Н. Кириллова; НГТУ им.Р.Е.Алексеева; Сост.Н.Н.Кириллова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2015. - 48 с. - Библиогр.:с.47-48.

4. Компьютерные информационные технологии в документационном обеспечении управления : Учеб.пособие / Авт.-сост.:Р.А.Коканова, А.Ф.Климова. - М. : КНОРУС, 2016. - 109 с. - Прил.:с.88-109. - Библиогр.:с.85-87. - ISBN 978-5-4365-0330-1.

5. Коноваленко М.Ю. Теория коммуникации : Учебник для бакалавров / М.Ю. Коноваленко, В.А. Коноваленко; Рос.экон.ун-т им.Г.В.Плеханова. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 416 с. : ил. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Глоссарий:с.398-409. - Библиогр.:с.410-415. - ISBN 978-5-9916-3143-3.

6. Хлебников А.А. Информационные технологии : Учебник / А.А. Хлебников. - М. : КНОРУС, 2014. - 466 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.:с.464. - ISBN 978-5-406-02419-5.

д) **Интернет-ресурсы, базы данных:**

1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

Федеральный портал. Российское образование. http://www.edu.ru/

Нормативные и учебно-методические материалы НГТУ: https://www.nntu.ru/structure/view/universitet/uchebno-metodicheskoe-upravlenie (дата обращения: 23.10.2026).

Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент. http://ecsocman.hse.ru

2. Научно-техническая библиотека НГТУ https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka:

Электронный каталог периодических изданий http://library.nntu.ru

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/tehekspert.pdf

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ

https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy

Электронная библиотечная система Консультант студента http://www.studentlibrary.ru/
3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
Справочная правовая система Консультант плюс http://www.consultant.ru/
База научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU http://elibrary.ru
4. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р. Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
_____
ФИО
«_____» _____ 20_____ г

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

по направлению подготовки (специальности) _____
(код и наименование)

_____

Направленность (профиль) (специализация)_____
(наименование)

студенту _____ группы _____
(Ф.И.О.) (шифр)

1. Тема ВКР _____

_____

утверждена приказом по вузу от_____№_____

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____

3. Исходные данные к работе _____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке) ____
_____
_____
_____
_____
_____

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

_____
_____
_____
_____

_____

_____

6. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов работы)

_____

_____

_____

_____

Нормоконтроль_____

7. Дата выдачи задания _____

Код и содержание компетенции	Задание	Проектируемый результат	Отметка о выполнении

Руководитель _____ _____
(подпись) (ФИО)

Задание принял к исполнению _____
(дата)

Студент _____ _____
(подпись) **(ФИО)**

Примечания:

1. Это задание прилагается к законченной работе и в составе пояснительной записки предоставляется в ГЭК.
2. До начала консультаций студент должен составить и утвердить у руководителя календарный график работы на весь период выполнения ВКР (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов).

Приложение 2

Таблица оценки готовности ВКР к защите

	№	Показатели оценки ВКР	Шкала оценивания	
			Выполнено	Не выполнено
Группы критериев		**Профессиональная**		
	1	Раскрытие актуальности тематики работы		
	2	Полнота обзора, обобщения. Анализа, систематизации		
	3	Корректность постановки задачи исследования и разработки		
	4	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений		
		Справочно-информационная		
	5	Комплексность работы, использование в ней знаний различных дисциплин		
	6	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий		
		Оформительская		
	7	Оформление пояснительной записки; ее соответствие требованиям нормативных документов		
	8	Качество выполнения графического, иллюстративного материала и презентации		
		Проверка ВКР на объем заимствования в системе «Антиплагиат»		
		ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА	Допустить к защите/ Не допустить к защите	

Приложение 3

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

студента _____ группы _____
(ф.и.о.)

Института _____

по направлению подготовки (специальности) _____
(код и наименование)

_____

Направленность (профиль) (специализация) _____

_____

В ОТЗЫВЕ НЕОБХОДИМО ОТМЕТИТЬ:

1. Объем и качество выполненной работы.
2. Положительные стороны работы.
3. Недостатки работы.
4. Характеристику выполнения студентом работы (степень самостоятельности, теоретическую подготовку, умение решать практические вопросы и т.п.)
5. Общую оценку работы, ее соответствие квалификационным характеристикам.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Подлежали формированию следующие компетенции

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Оценка соответствия подготовленности
автора выпускной квалификационной работы
требованиям ФГОС ВО

Требования к профессиональной подготовке	Оценивание результатов компетенций				
	*	2	3	4	5
Умеет корректно формулировать и ставить задачи (проблемы) своей деятельности при выполнении выпускной работы, анализировать причины появления проблем, их актуальность					
Устанавливает приоритеты и методы решения поставленных задач (проблем)					
Умеет использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования					
Владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности					
Владеет современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценить их возможность при решении поставленных задач (проблем)					
Умеет рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи					
Умеет объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения данные других направлений					
Умеет делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы					

*- не оценивается (трудно оценить)

Руководитель выпускной квалификационной работы: _____
(должность)

_____ _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Приложение 4

Образец акта списания программ ГИА

_____

наименование структурного подразделения

_____20___г.

Акт списания программ ГИА

Акт составлен:

1 _____, _____

Ф.И.О., руководитель структурного подразделения

2 _____, _____

Ф.И.О., должность

3 _____, _____

№ п/п Ф.И.О. должность	Код и наименование направления подготовки	Направленность образовательной программы	Форма обучения	Год разработки	Составитель(и)

_____ /_____/

подпись Ф.И.О.

_____ /_____/

подпись Ф.И.О.

_____ /_____/

подпись Ф.И.О.

Приложение 5

Лист дополнений и изменений в программе ГИА

Дополнения и изменения в программе государственной итоговой аттестации

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

_____
(подпись, расшифровка подписи)

“____”_____20… г

В программу ГИА вносятся следующие изменения:

Уточнены область применения (набор 2026 года), нормативные ссылки, объем ГИА и индексы по учебному плану; скорректированы оценочные средства, процедура представления ВКР и рецензирования, библиографические требования и электронные источники; исправлены технические ошибки. Уточнен перечень экзаменационных дисциплин и формулировка УК-10.

1)
2)

Программа ГИА пересмотрена на заседании кафедры

_____
(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой_____
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института_____:

Протокол заседания от «_____»_____ 20___ г. № _____

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

_____
личная подпись расшифровка подписи

Начальник учебного отдела УМУ _____ _____ _____
*личная подпись расшифровка подписи дата_*

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Дата введения изменения	Номера разделов, пунктов	Номер и дата приказа
1	2	3	4