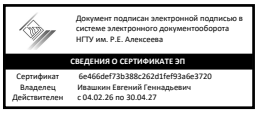
МИНОБРНАУКИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева»
(НГТУ)

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий

Выпускающая кафедра «Прикладная математика»



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
_____В.П. Хранилов

«19» мая 2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Математическое моделирование и компьютерные технологии

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, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 года № 9, учебным планом и общей концепцией образовательной программы Математическое моделирование и компьютерные технологии.

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная математика»
Протокол заседания от «15» мая 2026 г. № 9.

Заведующий кафедрой _____ / Куркин А.А. /

Программа ГИА одобрена на заседании Ученого совета
Учебно-научного института радиоэлектроники и информационных технологий
Протокол заседания от «19» мая 2026 г. № 5.

Программа ГИА зарегистрирована в учебном отделе под номером 84.26

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

Содержание

1. Общие положения 4
2. Цели и задачи проведения ГИА 4
3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы 4
4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации 5
5. Государственный экзамен (итоговый междисциплинарный экзамен по направлению подготовки) 5
   5.1. Структура государственного экзамена (итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки) 5
   5.2.Оценочные средства для проведения государственного экзамена (итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки) 6
   5.3. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение государственного экзамена 10
6. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы 11
   6.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 11
   6.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР. 11
   6.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы 13
   6.4. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы 25
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации 25
Приложение 1. Задание на выполнение выпускной квалификационной работы 28
Приложение 2. Таблица оценки готовности ВКР к защите 30
Приложение 3. Отзыв руководителя о выпускной квалификационной работе 31
Приложение 4. Рецензия на выпускную квалификационную работу 33
Приложение 5. Образец акта списания программ ГИА 35
Приложение 6. Лист дополнений и изменений в программе ГИА 36

1. Общие положения

1.1. Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе «Математическое моделирование и компьютерные технологии» 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, (с изменениями и дополнениями);
- 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.;
- ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденный приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 г. № 9;
- Профессиональный стандарт 06.022 «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. № 367н;
- Образовательной программой высшего образования «Математическое моделирование и компьютерные технологии» (далее ОП ВО).

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

2. Цели и задачи проведения ГИА

Цель ГИА – определение соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 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 на 4 курсе в 8 семестре по итогам освоения образовательной программы.

4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

ГИА по образовательной программе Математическое моделирование и компьютерные технологии проводится в форме сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации, составляет 9 зачетных единиц (ЗЕ) 6 недель.

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.11	Математический анализ	ОПК-1 (ИОПК-1.1)
Б1.Б.12	Алгебра и геометрия	ОПК-1 (ИОПК-1.1)
Б1.Б.15	Комплексный анализ	ОПК-1 (ИОПК-1.1)
Б1.Б.17	Функциональный анализ	ОПК-3 (ИОПК-3.2)
Б1.Б.18	Специальные главы математического анализа	ОПК-1 (ИОПК-1.1)
Б1.Б.19	Высшая алгебра	ОПК-1 (ИОПК-1.1)
Б1.Б.20	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1 (ИОПК-1.2)
Б1.Б.21	Языки и методы программирования	ОПК-2 (ИОПК-2.1)
Б1.Б.22	Дифференциальные уравнения	ОПК-3 (ИОПК-3.3)
Б1.Б.23	Структуры данных	ОПК-2 (ИОПК-2.2)
Б1.Б.26	Технология программирования	ОПК-2 (ИОПК-2.3)
Б1.Б.27	Дискретная математика	ОПК-1 (ИОПК-1.1), ОПК-3 (ИОПК-3.1)
Б1.Б.28	Базы данных	ОПК-4 (ИОПК-4.3)
Б1.Б.29	Численные методы	ОПК-2 (ИОПК-2.3)
Б1.Б.30	Методы оптимизации	ОПК-2 (ИОПК-2.1)
Б1.В.ОД.1	Операционные системы	ПКС-3 (ИПКС-3.1)
Б1.В.ОД.2	Теория компиляции	ПКС-2 (ИПКС-2.3)
Б1.В.ОД.3	Уравнения математической физики	ПКС-1 (ИПКС-1.1)
Б1.В.ОД.4	Механика сплошных сред	ПКС-1 (ИПКС-1.3)
Б1.В.ОД.5	Распределённые вычислительные системы	ПКС-3 (ИПКС-3.2), ПКС-5 (ИПКС-5.2)
Б1.В.ОД.6	Основы параллельных вычислений	ПКС-2 (ИПКС-2.2)
Б1.В.ОД.7	Теория игр и исследование операций	ПКС-1 (ИПКС-1.2)
Б1.В.ОД.8	Формальные языки и алгоритмы	ПКС-2 (ИПКС-2.1)

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
Экзаменационный билет, содержащий 2 вопроса по математике, 2 вопроса по программированию, одну задачу по математике или программированию	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-5	Письменная подготовка с последующим собеседованием по билету с членами ГЭК, ответы на дополнительные вопросы

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 использование их в профессиональной деятельности: ИОПК-1.1. Обладает фундаментальными математическими знаниями для решения профессиональных задач ИОПК-1.2. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, для решения задач профессиональной деятельности	Перечень экзаменационных вопросов и задач
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач: ИОПК-2.1. Выбирает математические методы решения прикладных задач, строит алгоритмы решения ИОПК-2.2. Осуществляет выбор и адаптацию систем программирования для разра-	Перечень экзаменационных вопросов и задач

	ботки и реализации алгоритмов решения задач в области профессиональной деятельности ИОПК-2.3. Применяет информационные технологии для реализации численных методов, методов оптимизации, математического программирования	
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности: ИОПК-3.1. Обладает знаниями современных математических моделей в области профессиональной деятельности ИОПК-3.2. Использует математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности ИОПК-3.3. Осуществляет модификацию математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Перечень экзаменационных вопросов и задач
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности ИОПК-4.3. Соблюдает требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.	Перечень экзаменационных вопросов и задач
ПКС-1	Способен разрабатывать математические и информационные модели системы для прикладной задачи, выделять подсистемы и их функции, описывать объекты профессиональной деятельности, используя язык математики, формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу: ИПКС-1.1. Описывает объекты профессиональной деятельности, используя язык математики, использует математические методы для решения прикладных задач. ИПКС-1.2. Разрабатывает математические и информационные модели объектов профессиональной деятельности, выделяет подсистемы и их функции. ИПКС-1.3. Разрабатывает алгоритмы решения прикладных задач.	Перечень экзаменационных вопросов и задач
ПКС-2	Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения: ИПКС-2.1. Разрабатывает и применяет алгоритмические решения в области системного и прикладного программного обеспе-	Перечень экзаменационных вопросов и задач

	чения. ИПКС-2.2. Разрабатывает программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения, использует профессиональную терминологию и методы проектирования, разработки, тестирования программного обеспечения. ИПКС-2.3. Внедряет и применяет современное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности.	
ПКС-3	Способен анализировать и оценивать существующие системы на соответствие требованиям: ИПКС-3.1. Анализирует и оценивает существующие математические и информационные модели. ИПКС-3.2. Выбирает информационные системы в соответствии с требованиями поставленной задачи, использует методы тестирования программ, методы оценки качества программного обеспечения.	Перечень экзаменационных вопросов и задач
ПКС-5	Способен грамотно и аргументировано представлять результаты профессиональной деятельности в соответствии с правилами оформления технической документации: ИПКС-5.2. Грамотно и аргументировано представляет результаты профессиональной деятельности в соответствии с правилами оформления технической документации.	Перечень экзаменационных вопросов и 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	Экзаменационный билет	Вопросы и примеры, позволяющие оценить степень освоения компетенций	Комплект экзаменационных вопросов и примеров

2б) Описание критериев шкалы оценивания
Шкала (уровень) оценивания на государственном экзамене

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Студент уверенно ориентируется в материале. Ответ полностью соответствует целям и задачам обучения по образовательной программе.
Хорошо	Студент ориентируется в материале. Ответ в большей степени соответствует целям и задачам обучения по образовательной программе.
Удовлетворительно	Студент слабо ориентируется в материале. Ответ соответствует целям и задачам обучения по образовательной программе.
Неудовлетворительно	Студент очень слабо ориентируется в материале. Ответ не соответствует целям и задачам обучения по образовательной программе.

3) Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков в ходе проведения государственной итоговой аттестации – государственного экзамена (итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки), а также дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках дисциплин, выносимых на государственный экзамен.

Билет 1

1. Определение предела функции в точке. Свойства пределов функций.
2. Понятие позиционных игр. Игра с полной и неполной информацией.
3. Распределённая система. Основные характеристики распределённых систем (нефункциональные требования).
4. Базовые компоненты ЭВМ. Устройство процессора. Обработка команды процессором: передача и обработка команды на АЛУ, обработка результата выполнения команды.
5. Найти предел

$$\lim_{x\to 0} \frac{\arcsin 4x}{\sin(3x+5\pi)}.$$

Билет 2

1. Определение непрерывной функции в точке. Теоремы о непрерывности суммы, произведения, частного непрерывных функций. Непрерывность сложной функции, построенной из непрерывных функций.
2. Задача Коши для одномерных колебаний, вывод формулы Даламбера.
3. Многозадачность. Процессы и потоки.
4. Основные консольные команды bash. Команда на смену прав доступа. Применение sudo.
5. Реализуйте шаблонную функцию, вычисляющую площадь круга. В качестве аргумента функции возьмите радиус. В main используйте реализованную функцию для вычисления радиуса в целочисленных и вещественных значениях. Радиус вводите с клавиатуры.

Билет 3

1. Приложения двойного интеграла
2. Плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины.
3. Документно-ориентированные СУБД. Модель данных. Примеры программных реализаций.
4. Рекурсивные алгоритмы. Методика решения рекурсивных задач.
5. Решить задачу Коши для уравнения теплопроводности в бесконечном стержне:

$u_t = u_{xx} + e^{-t}\cos x, \quad u|_{t=0} = \cos x.$

5.3. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы

Таблица 1. Оснащенность аудиторий для подготовки к государственному экзамену и к защите выпускной квалификационной работы

Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий, самостоятельной работы государственного экзамена и защиты ВКР	**Оснащенность аудиторий и помещений**	**Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего Документа**
1	**2**	**3**
1223 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для подготовки к государственному экзамену; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24	15 рабочих мест, оборудованных: PCPentiumDual-CoreE5300 CPU 2.60 GHz 2 Gb RAM HDD 232 Gb Монитор 17” Компьютерные столы – 14 шт. Рабочие столы – 1шт. Стулья – 28 шт. Доска меловая – 1 шт. Доска маркерная – 1 шт. Парты – 8 шт. Проектор VIEW SONIC – 1 шт. Экран – 1 шт.	Linux Ubuntu 20.04 LTS (Свободное ПО, https://ubuntu.com/); Docker 24.0.5 (Свободное ПО, https://www.docker.com/); Docker Compose 1.25.0 (Свободное ПО, https://docs.docker.com/compose/); Gnu Emacs 26.3 (Свободное ПО, https://www.gnu.org/software/emacs/); GIMP 2.10.18 (Свободное ПО, https://www.gimp.org/); Git 2.25.1 (Свободное ПО, https://git-scm.com/); Qt Creator 4.11.0 (Свободное ПО, https://www.qt.io/product/development-tools); R7 Office 1.4.1; OnlyOffice 7.1.1; Scilab 6.1.0 (Свободное ПО, https://www.scilab.org/); Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025)

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: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5,ПКС-6, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10.

6.1.1. Индикаторы достижения универсальных компетенций уровня бакалавриата, уровня магистратуры, уровня специалитета приведены в приложении 1 к приказу от 05.11.2020 №329.

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

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

6.2. Оценочные средства процедуры 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 «Математическое моделирование и компьютерные технологии» 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 проектным видом деятельности.

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

Код контро-лируемой компе-тенции	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	Выступление на защите ВКР

УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Текст ВКР
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Выступление на защите ВКР
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Ответы на вопросы
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Текст ВКР
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	Выступление на защите ВКР 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	Выступление на защите ВКР
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использование их в профессиональной деятельности: ИОПК-1.2. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, для решения задач профессиональной деятельности	Выступление на защите ВКР
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач ИОПК-2.2. Осуществляет выбор и адаптацию систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения задач в области профессиональной деятельности	Текст ВКР Ответы на вопросы
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности: ИОПК-3.1. Обладает знаниями современных математических моделей в области профессиональной деятельности	Выступление на защите ВКР
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности: ИОПК-4.2. Решает прикладные задачи обработки информации на высоком техническом уровне, разрабатывает информационные системы в области профессиональной деятельности	Текст ВКР Ответы на вопросы
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Выступление на защите ВКР Ответы на вопросы

ПКС-1	Способен разрабатывать математические и информационные модели системы для прикладной задачи, выделять подсистемы и их функции, описывать объекты профессиональной деятельности, используя язык математики, формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу: ИПКС-1.2. Разрабатывает математические и информационные модели объектов профессиональной деятельности, выделяет подсистемы и их функции.	Текст ВКР Выступление на защите ВКР
ПКС-2	Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения: ИПКС-2.3. Внедряет и применяет современное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности.	Выступление на защите ВКР Ответы на вопросы
ПКС-3	Способен анализировать и оценивать существующие системы на соответствие требованиям: ИПКС-3.1. Анализирует и оценивает существующие математические и информационные модели.	Текст ВКР Выступление на защите ВКР
ПКС-4	Способен планировать аналитические работы в проекте, выбирать методики выполнения аналитических работ, управлять командой проекта	Выступление на защите ВКР Ответы на вопросы
ПКС-5	Способен грамотно и аргументировано представлять результаты профессиональной деятельности в соответствии с правилами оформления технической документации: ИПКС-5.1. Использует шаблоны документов для оформления технических заданий, формы отчетов аналитических и проектных работ, владеет правилами оформления технической документации.	Текст ВКР Выступление на защите ВКР
ПКС-6	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	Текст ВКР Выступление на защите ВКР

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

6.3.1. Список примерных тем выпускной квалификационной работы:

1. Задача о погружении через поверхность тяжёлой невязкой жидкости симметричных контуров произвольной формы
2. Разработка программного комплекса для математического моделирования инженерных гидросистем
3. Создание системы поиска изображений как элемента базы данных в медицинской практике
4. Моделирование и анализ внутренних боров и короткопериодных волн, генерируемых при распаде бароклинного прилива
5. Анализ дисперсионных зависимостей кинематических характеристик и декрементов затухания внутренних волн в Балтийском и Охотском морях
6. Эволюция начального возмущения внутренних волн в замкнутом бассейне: сравнение моделей и данных лабораторных экспериментов

7. Некоторые алгоритмы случайного поиска с обучением

8. Жёсткие дифференциальные уравнения

9. Асимптотический алгоритм решения интегрального уравнения в задаче о низколетящем крыле

10. Численное моделирование генерации волн цунами двумя оползневыми источниками, расположенными на шельфе

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 с соответствующим иллюстративным материалом и библиографией. Тематика и содержание ВКР должна соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником в объёме базовых дисциплин профессионального цикла ОП бакалавра.

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 выпускающей кафедры «Прикладная математика».

Тематика ВКР отражает актуальные проблемы развития прикладной математики и информатики на современном этапе. Темы ВКР могут быть предложены со стороны будущего работодателя в соответствии с актуальным заказом учреждения, организации.

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

Обучающиеся выбирают темы ВКР из перечня тем, рекомендованных выпускающей кафедрой. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) выпускающая кафедра может предоставить обучающемуся (обучающимся) 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 «Прикладная математика» определяет соответствие темы направлению подготовки и предоставляет руководителя ВКР. Заявления подписываются заведующим выпускающей кафедрой 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 её выполнения.

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

В обязанности руководителя ВКР входит:

- согласование с обучающимся темы и определение задания по 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 выполнения 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 в подготовке выступления и подборе наглядных материалов к защите;
- составление отзыва по ВКР.

По предложению руководителя ВКР кафедре представляется 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.

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 ответы студентов и сообщения руководителей о ходе работы над ВКР.

6.3.2.2. Требования к объёму, структуре и содержанию ВКР

Объём ВКР (без приложений) по программе бакалавриата должен содержать 50-60 страниц. Данная норма носит рекомендательный характер и может быть изменена в большую сторону. Количество и объём приложений не ограничивается.

ВКР должна состоять из пояснительной записки. Пояснительная записка должна соответствовать по своему содержанию заданию на ВКР, содержать анализ и обоснование принимаемых решений и другие материалы, в том числе и иллюстрированные, в соответствии с методическими указаниями кафедр. В ней чётко и ясно должны излагаться и обосновываться как с теоретической, так и с прикладной стороны все принятые в работе решения и выводы.

Структура ВКР зависит от формы ВКР и, как правило, содержит следующие обязатель-

ные 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.

Титульный лист ВКР заполняется на официальном бланке.

Задание на ВКР заполняется на специальном 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 работы ставятся дата и подпись автора ВКР. Рекомендуемый объём аннотации – 1 страница.

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

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

Основная часть ВКР должна включать две-три главы, разделённые на 2-5 разделов. В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования.

Содержательно главы могут включать 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) материал и сформулировать выводы.

численных исследований, методов исследований, методов расчёта;

- соответствующие расчёты, разработка алгоритмов и программ управления, разработка 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 обобщённые выводы и предложения, возможные перспективы применения результатов на практике и дальнейшего исследования проблемы.

Список источников и литературы должен включать 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 выполнением 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 необходимо руководствоваться требованиями по оформлению пояснительных записок к учебным проектам и курсовым работам ЕСКД (единая система конструкторской документации), ЕСПД (единая система программной документации), единая система стандартов автоматизированной системы управления.

Текст пояснительной записки выполняют с применением компьютера в текстовом редакторе 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.

Текст пояснительной записки ВКР разделяют на разделы, подразделы и пункты. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки, и начинаться с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделённых точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Например: 2.1 –первый подраздел второго раздела.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Стиль оформления заголовков и подзаголовков должен быть одинаковым в пределах всего документа. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в пределах всего документа. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчёркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой.

Содержание размещается на 4 странице, титульный лист, задание на ВКР и аннотация не нумеруются.

В пояснительной записке должны применяться термины, обозначения и определения, установленные государственными стандартами. Если в пояснительной записке принята особая система сокращения слов и наименований, то в нём должен быть приведён перечень принятых сокращений, который помещают в структурном элементе «Определения, обозначения и сокращения».

При ссылках на структурную часть текста выполняемой ВКР указываются номера разделов (подразделов), графического материала, формул, таблиц, приложений, а также графы и строки таблицы данной ВКР. При ссылках следует писать: «… в соответствии с разделом 2». «… в соответствии с рисунком 2», «… в соответствии с таблицей 1», «в соответствии с при-

ложением В» и т.п.

Цитаты воспроизводятся в тексте ВКР с соблюдением всех правил цитирования (соразмерная кратность цитаты, точность цитирования). Цитированная информация заключается в кавычки, указывается номер страницы источника, из которого приводится цитата.

Цифровые (графические) материалы, как правило, оформляются в виде таблиц и/или таблица или рисунок), рисунков (графиков, диаграмм, иллюстраций) и имеют для каждого вида материала отдельную сквозную нумерацию, выполненную арабскими цифрами. Материалы в зависимости от их размера помещаются после текста, в котором впервые даётся ссылка на них, или на следующей странице. Указывают вид материала (таблица или рисунок), его порядковый номер или название. Например, «Рисунок 1. – Название», «Таблица 2. – Название». Надписи таблиц и рисунков выполняются строчными буквами, выравниваются по центру. Надпись рисунка указывается после рисунка, надпись таблицы – перед таблицей.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записываются на уровне формул справа в круглых скобках. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, …в формуле (1).

Ссылки в тексте на источники и литературу обязательны и оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.97-2016 (включая Интернет-источники). Список законодательных иных нормативных правовых актов формируется по юридической силе в хронологическом порядке, список иных источников, в том числе и учебной литературы, - в алфавитном. Нумерация сквозная от первого до последнего названия.

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, Щ, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Например, Приложение Б. Нумерация страниц пояснительной записки и приложений, входящих в её состав, должна быть сквозная.

Список литературы оформляется согласно Системе стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (ГОСТ Р 7.0.97-2016).

6.3.2.4. Порядок представления ВКР к защите

До защиты ВКР выпускающей кафедрой «Прикладная математика» проводится процедура предзащиты ВКР. После предзащиты обучающийся завершает подготовку ВКР с учётом замечаний и рекомендаций, полученных в ходе обсуждения представленной работы.

ВКР, за исключением текстов работы, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, проверяются на объём заимствования, в том числе содержательного, и выявления неправомочных заимствований, согласно «Положению о порядке проверки выпускных квалификационных работ на объём заимствования и их размещения в электронно- библиотечной системе НГТУ», утверждённому приказом ректора № 11.3/128 от 07.11.2023.

Обучающийся представляет руководителю ВКР электронную версию ВКР для проверки в системе «Антиплагиат» не позднее чем за 7 дней до намеченной 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 руководителя может учитываться особое мнение консультанта.

Отзыв руководителя ВКР содержит указания на:

- соответствие результатов ВКР поставленным целям 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;
- отмеченные ранее, но устранённые недостатки;
- возможность или нецелесообразность представления ВКР в ГЭК.

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

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

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

Обучающийся должен ознакомиться с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до защиты.

Заведующий кафедрой «Прикладная математика» 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 передаётся на утверждение ректору.

ВКР, оформленная надлежащим образом, а также отзыв передаются в ГЭК не позднее чем за 2 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, с участием не менее двух третей ее состава. В процессе защиты ВКР члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя ВКР.

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 после открытия заседания объявляет о защите ВКР, сообщает название работы, фамилии руководителя ВКР и предоставляет слово обучающемуся.

Обучающийся делает краткое сообщение продолжительностью 8-10 минут, 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 на защите. Затем председатель ГЭК зачитывает отзыв, поступивший на данную работу. В случае присутствия на открытой защите ВКР руководителя ему по желанию может быть предоставлено слово по существу вопроса, при этом отзыв может не зачитываться.

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».

Показатели достижений заданного уровня освоения компетенций при защите ВКР представлены в следующей таблице.

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 (п. 6.3.2.3)	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 (п. 6.3.2.3)	Тема ВКР актуальна, содержание соответствует предмету исследования. Цель и задачи реализованы в исследовании в достаточной степени Оформление ВКР в основном соответствует установленным требованиям (п. 6.3.2.3)	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 (п. 6.3.2.3)
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 (п. 6.3.2.5)	Отдельные элементы логически не вписываются в общую содержательную канву доклада Докладчик слабо владеет материалом ВКР Докладчик не уложился в установленный регламент времени (п. 6.3.2.5)	Доклад имеет достаточно грамотную логику построения Докладчик в целом владеет материалом ВКР Докладчик в целом уложился в установленный регламент времени (п. 6.3.2.5)	Доклад имеет грамотную логику построения Докладчик свободно владеет материалом ВКР Докладчик уложился в установленный регламент времени (п. 6.3.2.5)
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 исследования. Эффективность использования методов исследований	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Апробация полученных результатов (публикации в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и др)	Качество математической обработки результатов	Владение научным стилем изложения, профессиональная терминология, в т.ч., орфографическая и пунктуацион-ная грамотность	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						*	*	*
ПКС-5	*					*	*	
ПКС-6		*					*	

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 исследования. Эффективность использования методов исследований	Рекомендации отсутствуют	Результаты исследования требуют доработки для дальнейшего практического использования	Рекомендуется к адаптации и внедрению на уровне предприятия	Рекомендуется к внедрению на уровне предприятия
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. Апробация полученных результатов (публикации в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и др)	Апробации полученных результатов нет	Имеются выступления на научных мероприятиях	Имеются выступления на научных мероприятиях Имеются публикации, выполненные в ходе обучения	Имеются публикации, выполненные в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и другое при наличии.
5. Качество математической обработки результатов	Математическая обработка результатов примитивная (проценты и т.д.) или отсутствует	Низкое: простейшие модели, используемые статистические критерии не адекватны целям и зада-	Среднее: простейшие модели. Используемые статистические критерии соответствуют целям и за-	Высокое: используются статистические методы, а также приемы имитационного моделирования,

		чам.	дачам	позволяющие получить доказательные выводы
6.Владение научным стилем изложения, профессиональная терминология, в т.ч., орфографическая и пунктуационная грамотность	Низкое: Имеются грубые нарушения ГОСТа	Среднее: Имеются нарушения ГОСТа (не более двух)	Высокое: Имеются нарушения ГОСТа (не более одного) и имеются незначительные отклонения от ГОСТа (не более 2-х)	Работа оформлена в соответствии с ГОСТ, или имеются не более двух незначительных отклонений от ГОСТа
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.

5) Формируемые компетенции в зависимости от этапа ВКР

Этапы ВКР	Формируемые компетенции
Текст ВКР	ОПК-2, ОПК-4, ПКС-1, ПКС-3, ПКС-5, ПКС-6, УК-1, УК-2, УК-4, УК-7, УК-8, УК-9.
Выступление на защите ВКР	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5, ПКС-6, УК-3, УК-5, УК-8, УК-10.
Ответы на вопросы	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПКС-2, ПКС-4, УК-6.

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

Таблица. Оснащенность аудиторий для проведения учебных занятий

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	**1223** учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для подготовки к государственному экзамену; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24	15 рабочих мест, оборудованных: PCPentiumDual-CoreE5300 CPU 2.60 GHz 2 Gb RAM HDD 232 Gb Монитор 17” Компьютерные столы – 14 шт. Рабочие столы – 1шт. Стулья – 28 шт. Доска меловая – 1 шт. Доска маркерная – 1 шт. Парты – 8 шт. Проектор VIEW SONIC – 1 шт. Экран – 1 шт.	Linux Ubuntu 20.04 LTS (Свободное ПО, https://ubuntu.com/); Docker 24.0.5 (Свободное ПО, https://www.docker.com/); Docker Compose 1.25.0 (Свободное ПО, https://docs.docker.com/compose/); Gnu Emacs 26.3 (Свободное ПО, https://www.gnu.org/software/emacs/); GIMP 2.10.18 (Свободное ПО, https://www.gimp.org/); Git 2.25.1 (Свободное ПО, https://git-scm.com/); Qt Creator 4.11.0 (Свободное ПО, https://www.qt.io/product/development-tools); R7 Office 1.4.1; OnlyOffice 7.1.1; Scilab 6.1.0 (Свободное ПО, https://www.scilab.org/); Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025)

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

а) Основная литература:

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей : Учебник / Е. С. Вентцель. - 12-е изд., стер. - М. : ЮСТИ - ЦИЯ, 2018. - 658 с.
2. Горелик Г.С. Колебания и волны. Введение в акустику, радиофизику и оптику. - М.: Физматлит, 2008.
3. Андреева И.Б., Бреховских Л.М. Акустика океана [электронный ресурс] // URL: http://www.akin.ru/spravka/s_ocean.htm
4. Найфэ А. Введение в методы возмущений. – М.: «Мир», 1984.- 536 с.
5. Орлов Ю.Ф., Яковлева Т.Н. Асимптотические методы в механике (учебное пособие). - НГТУ, 2012. 55 с. (электронный ресурс на кафедре «Прикладная математика»).
6. Вентцель Е.С.Задачи и упражнения по теории вероятностей : Учеб. пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 7-е изд.,стер. - М. : Академия, 2006. - 448 с.
7. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера 6-е изд. - СПб. : Питер, 2013. - 816 с.
8. Макконнелл Д.Дж. Анализ алгоритмов. Активный обучающий подход .-Техносфера, 2013. - 416 с.
9. Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов : . - М. : ФОРУМ, 2016. - 176 с.

10. Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA : Учеб.пособие / А. Б. Боресков [и др.] ; МГУ им.М.В.Ломоносова. - М. : Изд-во МГУ, 2012. - 334 с.
11. Технология параллельного программирования OpenMP : Метод.разработка для студ. техн.спец.дневной формы обучения / НГТУ им. Р.Е.Алексеева, каф."Прикл. математика"; сост.: А.В.Романов, Л.Ю.Катаева, Н.А.Романова. - Н.Новгород : [Б.и.],
12. Дифференциальные уравнения :Учеб.пособие / С. Н. Алексеенко [и др.] ; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 274 с.
13. Агафонов С.А. Дифференциальные уравнения :Учебник для втузов / С. А. Агафонов, А. Д. Герман, Т. В. Муратова; под ред.В.С.Зарубина, А.П. Крищенко. - 2-еизд. - М. :Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 348 с.
14. Пакшина Н.А. История информатики и вычислительной техники: Учебное пособие / Н. А. Пакшина. – НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Арзамас. политехн. институт (фил.).- Н.Новгород: , 2007. - 125 с.
15. Рязанцева И.П. Функциональный анализ: Учебное пособие / И. П. Рязанцева. – Нижний Новгород: НГТУ, 2011. - 261 с.
16. Рязанцева И.П. Избранные главы теории операторов монотонного типа: Монография / И. П. Рязанцева. – Н. Новгород: НГТУ, 2008. - 272 с.
17. Юревич Е.И. Теория автоматического управления. Учебник/ Е.И. Юревич.- 3-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007.-540с.
18. Экономика для математиков: учебное пособие / С.Н.Митяков, НГТУ.-Н. Новгород, 2009.- 251 с.
19. Иванов М.Т. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник . М.Т. Иванов, А.Б. Сергиенко, В.Н. Ушаков; под ред. В.Н.Ушакова.- СПб.: Питер, 2014.- 335с.
20. Гельфанд И.М., Шилов Г.Е. Обобщенные функции и действия над ними. М.: ГИФМЛ, 1958
21. Захаров Е.В. Уравнения математической физики: Учебник / Е.В. Захаров, И.В. Дмитриева, С.И. Орлик.- М.: Изд. Центр «Академия», 2010.- 316с.
22. Покровская Е.А., Лобанов И.Е. Бизнес-коммуникации: учебное пособие / под ред. Е.А.Покровской – Ростов Н/Д: Дашков и Ко, Наука-Пресс, 2008.- 282с.
23. Васин А.А. Исследование операций : Учебное пособие / А.А.Васин, П.С. Краснощеков, В.В.Морозов. - М.: Изд. Центр «Академия», 2008. – 464с.
24. Чернов А.В. Уравнения математической физики и вариационное исчисление: основы теории и примеры решения задач : учебное пособие \ А.В.Чернов.- Н. Новгород: НГТУ, 2010.- 124 с.

б) Дополнительная литература:

1. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики.- СПб.: Лань, 2008.
2. Пелиновский Е. Н. [и др.] Методы прогнозирования природных катастроф : Ч.1 : Статистические методы прогноза – НГТУ им. Р.Е. Алексеева; Ин-т прикл. Физики РАН; Нац.-исслед. Ун-т «Высш. Шк. Экономики». – Н. Новгород : [Б. и.], 2014.
3. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов : Учебник / Н. Ш. Кремер [и др.] ; под ред. .Н.Ш.Кремера. – 3-е изд. – М. : Юнити, 2008. – 479 с.
4. Катаева Л.Ю., Романов А.В., Романова Н.А. Технология параллельного программирования OpenMP. Н.Новгород: НГТУ.- 2011.
5. Математические модели социально-экономической динамики :Учеб.пособие / НГТУ им.Р.Е.Алексеева; под ред. С.Н.Митякова. – Н.Новгород : [Б.и.], 2011. – 176 с.
6. Самойленко А.М. Дифференциальные уравнения. Практический курс :Учеб.пособие / А. М. Самойленко, С. А. Кривошея, Н. А. Перестюк. – 3-е изд.,перераб. – М. :Высш.шк., 2006. – 383 с.
7. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин. – Москва: «ФИМА» МЦНМО, 2007. – 400 с.
8. AlberYa., Ryazantseva I. Nonlinear ill-posed problems of monotone type. – Springer. 2006.- 410 p.
9. Сумин М.И. Некорректные задачи и методы их решения: Учебное пособие / М.И. Сумин.- Нижний Новгород: Издательство Нижегородского университета, 2009.- 289 с.
10. Грешилов А.А. Некорректные задачи цифровой обработки информации и сигналов: Учебное пособие / А. А. Грешилов. – Москва: Логос, 2009. – 360 с.

11. Мартынов Д.С. Управление техническими системами: Комплекс учебно-метод. материалов / Д.С.Мартынов; НГТУ им. Р.Е.Алексеева.- Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2007.- 90 с.
12. Математические модели социально-экономической динамики: учебное пособие / под ред. С.Н.Митякова; НГТУ.- Н. Новгород, 2011.- 176 с.
13. Валентинов В.А. Эконометрика: Учебник / под ред. В.А. Валентинова.- 2-е изд.-М.: Дашков и Ко, 2009.- 448 с.
14. Балдин К.В. Эконометрика: Учебник / под ред. В.Б.Уткина.- М.: Дашков и Ко, 2008.- 304 с.
15. Дворкович В.П., Дворкович А.В. Обобщенные функции для гармоноческого анализа сигналов / М.: Техносфера, 2014.
16. Харринктон Дж. Совершенство управления процессами. Искусство совершенствования управления процессами / М.: РИА «Стандарты и качество», 2007.- 192с.
17. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология: Учебное пособие . Е.С. Вентцель.- 4-е изд., стер.- М.: Высш. Шк., 2007.- 208 с.
18. Исследование операций: Сборник расчетных заданий для студентов всех направлений и специальностей всех форм обучения. Ч.1 / НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Сост.: Е.И.Верещагина [и др.] – Н. Новгород: 2013.- 28 с.
19. Исследование операций: Сборник расчетных заданий для студентов всех направлений и специальностей всех форм обучения. Ч.2 / НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Сост.: Е.И.Верещагина [и др.] – Н. Новгород: 2014.- 32 с.

б) Официальные документы:

1. Положение о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ, 2021 г.
2. Положение о порядке проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствования и их размещения в электронной библиотечной системе НГТУ, 2023 г.

Информационные справочные системы (открытый доступ)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/.
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://elib.tolgas.ru./ - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://znanium.com/. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/. - Загл с экрана.
6. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://polpred.com/. – Загл. с экрана.
7. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru. – Загл. с экрана.
8. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/. – Загл. с экрана.

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

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

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу

студента _____группы _____
(Ф.И.О)

Института _____

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

_____

Направленность (профиль) (специализация)

_____

_____

РЕЦЕНЗИЯ ДОЛЖНА ОБЯЗАТЕЛЬНО ВКЛЮЧАТЬ:

1. Заключение о степени соответствия выпускной квалификационной работы выданному заданию.
2. Характеристику выполнения каждого раздела, степени использования студентом последних достижений науки и техники и передовых методов работы.
3. Оценку качества выполнения графической части и пояснительной записки.
4. Перечень положительных качеств и основных недостатков (если последние имеют место).
5. Отзыв о работе в целом и ее общую оценку по пятибалльной системе.

_____
_____
_____
_____
_____

Достоинства _____

_____
_____
_____
_____

Недостатки _____

_____
_____
_____

Замечания _____

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заключение _____

_____
_____
_____
_____
_____

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

№п/п	Показатели	Оценки				
		*	2	3	4	5
1	Актуальность тематики работы					
2	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи					
3	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов					
4	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин					
5	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения					
6	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе					
7	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)					
8	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту					
9	Обоснованность и доказательность выводов работы					
10	Оригинальность и новизна полученных результатов					

*- не оценивается (трудно оценить)

Рецензент: _____
(должность, место работы)

_____ _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Приложение 5

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 6

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:
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