

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

Институт Арзамасский политехнический институт
(полное наименование института, реализующего образовательную программу)

Выпускающая кафедра Авиационные приборы и устройства
(полное наименование выпускающей кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Глебов В.В.

(подпись)

« 29 » января 2025 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки/специальность

12.04.01 Приборостроение

(шифр, наименование направления/специальности)

Наименование образовательной программы

Информационно-измерительная техника и технологии

(название программы)

Квалификация - магистр

(бакалавр, специалист (инженер), магистр)

Форма обучения Очная, очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Арзамас
2025

Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 957

учебным планом и общей концепцией образовательной программы Информационно-измерительная техника и технологии
(наименование образовательной программы)

Программа ГИА одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 15.01.2025 г.
№ 1

Заведующий кафедрой _____ Гуськов А.А.
(подпись) (ФИО)

Программа ГИА рекомендована к утверждению УМК АПИ НГТУ,
протокол от 29.01.2025 г. № 1

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Программа ГИА зарегистрирована в учебном отделе № 12.04.01-23

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.

Содержание

	стр.
1. Общие положения	3
2. Цели и задачи проведения ГИА	3
3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы	4
4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации	4
5. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	4
5.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
5.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР	8
5.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы	9
5.4. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы	26
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации	26
Приложения	28

1. Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе Информационно-измерительная техника и технологии
(направленность (профиль) образовательной программы)
по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение
(шифр и наименование направления подготовки)

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 9 января 2018 г. (с изменениями утвержденными приказом ректора от 23.04.2020 г. приказ № 122).
- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 12.04.01 Приборостроение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22 сентября 2017 г. № 957;
(шифр и наименование направления подготовки)
- Положением о практической подготовке обучающихся, утвержденным приказом Минобрнауки России от 5 августа 2020 г. №885/390;
- Методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденными приказом Минобрнауки России от 22 января 2015 N ДЛ-1/05вн;
- Приказом министерства науки и высшего образования РФ от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»
- Образовательной программой высшего образования Информационно-измерительная техника и технологии
(направленность (профиль) образовательной программы)
(далее ОП ВО).

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

2. Цели и задачи проведения ГИА

Цель ГИА – определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение и уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.04.01 Приборостроение

(шифр и наименование направления подготовки)

Задачи проведения ГИА:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом и образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение;
- систематизация, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений;
- выявление умений выпускника анализировать первичное техническое задание и определять состав объекта разработки и исследования, в том числе реализованного на МЭМС;

- развитие навыков разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок
- выявление умений выпускника по обобщению результатов работы, анализу научных данных, результатов экспериментов и наблюдений и оформлению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с учетом предъявляемых требований;
- развитие навыков использования специализированных систем высокоуровневой верификации и моделирования и работы с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация проводится на 2 курсе в 4 семестре по итогам освоения образовательной программы (по очной форме обучения) и на 3 курсе в 5 семестре (по очно-заочной форме обучения).

4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

ГИА по образовательной программе Информационно-измерительная техника и технологии

направленность (профиль) образовательной программы)

проводится в форме:

- подготовки и защиты выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации.

Общая трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации, составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ) 4 недели.

5. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

5.1 Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: УК-1, 2, 3, 4, 5, 6; ОПК-1,2, 3; ПК (ПКС)-1, 2, 3, 4, 5

Таблица 1. Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.
Разработка и реализация	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
проектов	ла	решения через реализацию проектного управления . ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости. ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта. ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии. ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке. ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат. ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировав-

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
	процессе межкультурного взаимодействия	шиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп. ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков. ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.

Таблица 2. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Категория ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1 . Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении	ИОПК-1.1-Представляет современную научную картину мира; ИОПК-1.2-Выявляет естественнонаучную сущность проблемы; ИОПК-1.3-Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах; ИОПК-1.4 – Оценивает эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности
Научные исследования	ОПК-2.Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументировано защищать полученные результаты, связанные с обработкой, передачей, и измерением сигналов различной физической природы	ИОПК-2.1-Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения; ИОПК-2.2 Представляет и аргументировано защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения;

Категория ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	ды в приборостроении	
Использование информационных технологий	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИОПК-3.1-Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий; ИОПК-3.2-Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач

Таблица 3. Профессиональные компетенции выпускника, определяемые образовательной организацией самостоятельно и индикаторы их достижения.

Код и наименование ПК(ПКС)	Код и наименование индикатора достижения ПК(ПКС)
ПКС-1 Способен формулировать цели, определять задачи, выбирать методы исследования в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	ИПК (ИПКС)-1.1 – Осуществляет подбор и изучение литературных, патентных и других источников информации по теме исследований и разработок ПК (ПКС)-1.2 – Разрабатывает планы и методические программы проведения исследований и разработок в соответствии с поставленными целью и задачами исследования
ПКС-2 Способен к построению математических и имитационных моделей анализа и оптимизации объектов исследования на основе физических процессов и явлений, выбору численных методов их моделирования или разработки нового алгоритма решения задачи	ИПК (ИПКС)-2.1 – Использует специальные системы высокоуровневой верификации и моделирования объектов исследования ИПК (ИПКС)-2.2 – Разрабатывает математические и имитационные модели анализа и оптимизации объектов исследования на основе физических процессов и явлений ИПК(ИПКС)-2.3 – Определяет численные методы и алгоритмы решения задач анализа и оптимизации объекта исследования
ПКС-3 Способен разрабатывать объекты исследования в области приборостроения с применением технических и программных средств реализации процессов проектирования	ИПК (ИПКС)-3.1 – Определяет состав и структуру объекта разработки и исследования на основе анализа первичного технического задания и интерпретации требований системного уровня, спецификации, актуальной нормативной документации по разработке и внедрению ИПК (ИПКС)-3.2 – Производит разбивку объекта разработки и исследований на отдельные функциональные (аппаратные) блоки и разрабатывает спецификации этих блоков ИПК (ИПКС)-3.3 – Использует технические и программные средства при реализации процессов проектирования
ПКС-4 Способен к выбору оптимальных методов, разработке методики и проведению исследований на основе имитационного моделирования или натурного эксперимента с выбором современных технических средств, анализом и обработкой результатов	ИПК (ИПКС)-4.1 – Обосновывает выбор рационального метода и разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований ИПК (ИПКС)-4.2 – Организует и проводит экспериментальные исследования с выбором современных технических средств ИПК (ИПКС)-4.3 – Анализирует результаты экспериментов и наблюдений, используя методы анализа научных данных ИПК (ИПКС)-4.4 – Проводит теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ПКС-5 Способен к подготовке научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований, используя современные средства редактирования, в соответствии с установленными требованиями	ИПК (ИПКС)-5.1 – Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием современных средств редактирования в соответствии с установленными требованиями ИПК (ИПКС)-5.2 – Подготавливает и оформляет в соответствии с установленными требованиями публикации по результатам выполненных исследований

5.2 Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР

№ п/п	Объект оценки	Наименование оценочного средства
1	ВКР (пояснительная записка, автореферат, презентация, графическая часть (при наличии))	Справка на антиплагиат (процент оригинальности выполненной работы) заключение нормоконтролера, отзыв руководителя о ВКР (показатели оценки результатов освоения компетенций в рамках отзыва на ВКР), рецензия
2	Защита ВКР	Таблица оценки ВКР членами ГЭК (<i>Приложение 12</i>)

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных ФГОС ВО и ОП ВО Информационно-измерительная техника и технологии

(наименование образовательной программы)

по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение.

(код и наименование направления подготовки)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП ВО выпускник должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с определенными типами (видами) деятельности: научно-исследовательской
(указываются типы (виды) деятельности)

1) Перечень компетенций в соответствии с типами (видами) деятельности, с указанием результатов их освоения.

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
Научно-исследовательский	ПК-1 (ПКС-1)	Способность анализировать научно-техническую информацию по разработке информационно-измерительных систем, в том числе реализованной на МЭМС; определять задачи, выбирать методы исследования в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	ВКР Защита ВКР
Научно-исследовательский	ПК-2 (ПКС-2)	Способность построения математических и имитационных моделей анализа и оптимизации объектов исследования с использованием специализированных систем высокоуровневой верификации, читать и интерпретировать требования системного уровня, спецификации, документацию по разработке и внедрению	ВКР Защита ВКР
Научно-исследовательский	ПК-3 (ПКС-3)	Способность разрабатывать объекты исследования в области приборостроения и моделирования с применением технических и программных средств реализации процессов проектирования	ВКР Защита ВКР
Научно-исследовательский	ПК-4 (ПКС-4)	Способность к разработке планов и методических программ проведения исследований и разработок, проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляя теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	ВКР Защита ВКР
Научно-исследовательский	ПК-5 (ПКС-5)	Способность оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с применением актуальной нормативной документации, используя современные средства редактирования, в соответствии с установленными требованиями	ВКР Защита ВКР

5.3 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы

Список примерных тем выпускной квалификационной работы:

1. Акселерометр для пассивной системы безопасности транспортного средства

2. Исследование интегрального цифрового акселерометра
3. Исследование робастного PID- регулятора в составе микросистемного акселерометра
4. Компенсационный угловой акселерометр со световой управляющей энергией
5. Исследование погрешностей измерителей линейного ускорения
6. Разработка акселерометра на туннельном эффекте
7. Разработка и исследование микромеханического акселерометра для квадрокоптера
8. Разработка и исследование акселерометра на микроструктуре «кремний на изоляторе»
9. Исследование характеристик линейного низкочастотного акселерометра
- 10.
11. Разработка и исследование микрогироскопа RR-типа для квадрокоптера
12. Исследование интегрального датчика угловой скорости
13. Исследование твердотельного волнового гироскопа
14. Разработка и исследование системы визуализации процессов в автоматизированной системе контроля гироскопических устройств
15. Учет влияния рассеивания луча лазера при отображении от зеркал гироскопа
16. Исследование характеристик малогабаритного гироскопа на сферической шарикоподшипниковой опоре
17. Разработка способов компенсации дрейфа малогабаритного гироскопа
18. Оптимизация параметров системы виброустановки лазерного гироскопа
19. Разработка блока измерения угловой скорости и углового ускорения на базе гироскопического датчика угловых скоростей
20. Оптимизация параметров магнитной системы гироскопа на сферической шарикоподшипниковой опоре
21. Исследование динамически настраиваемого гироскопа с вентильным двигателем
22. Исследование и минимизация методических погрешностей гироскопического датчика угловых скоростей
23. Разработка и исследование трехосного лазерного гироскопа
24. Разработка и исследование привода динамически настраиваемого гироскопа
25. Исследование пьезоэлектрического преобразователя давления системы измерения расхода нефтегазовой смеси
26. Анализ и исследование основных проблем реализации системы нефтегазодоговальной смеси
27. Исследование и разработка лабораторного комплекса
28. Разработка способов повышения точности гироскопического инклинометра
29. Разработка и исследование датчика информации малогабаритного гироскопического инклинометра
30. Автоматизация контроля параметров в системе наведения
31. Анализ и исследование АСК датчика противообледенительной системы «КВАНТ»
32. Исследование системы контроля печатных плат
33. Разработка и исследование автоматизированной системы контроля датчика противообледенительной системы «Квант»
34. Построение сигнализатора обледенения с улучшенными параметрами
35. Разработка и исследование поверочного комплекса средств измерения расхода
36. Система контроля параметров серийного изделия
37. Исследование системы виброизоляции блока измерительных преобразователей
38. Учет анизотропии кремния при проведении численного моделирования в Ansys
39. Обоснование перехода инерциальных систем управления ЛА на микросистемную технику
40. Автоматизация установки горячего водоснабжения
41. Исследование и модернизация периметральной пожарной сигнализации Bolid
42. Исследование характеристик калориметра больших мощностей
43. Исследование амортизаторов блока датчиков
44. Разработка системы виброзащиты турбоагрегата
45. Разработка и исследование датчика сверхвысоких давлений

46. Статистические исследования точностных параметров элементов инерциального измерительного блока
47. Исследование элементов несущих конструкций приборов при предельных перегрузках самолета
48. Разработка и исследование электромеханического привода отклонения элерона летательного аппарата
49. Разработка и исследование двухосного малогабаритного гиросtabilизатора
50. Разработка электромеханического привода на основе роликовинтовой передачи
51. Исследование технологических погрешностей жидкостной размерной обработки монокремния при изготовлении микромеханических датчиков
52. Разработка методики компенсации погрешностей инерциального измерительного блока с использованием двухступенного поворотного стенда
53. Модернизация системы виброконтроля турбоагрегатов теплостанции
54. Модернизация датчиков систем навигации летательного аппарата с использованием МЭМС технологий
55. Разработка и исследование датчика ультразвукового преобразователя газосодержания в составе измерительной системы «Ультрафлоу»
56. Разработка и исследование микрокалориметра

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

Объем выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

Объем пояснительной записки магистерской диссертации (без приложений) должен составлять 50 - 100 страниц. Объем автореферата – 16 - 24 страницы. Объем презентации определяется студентом самостоятельно и ограничивается временем, отведенным на доклад при защите МД. Графическая часть (при необходимости) может содержать до 5-ти листов формата А1 (594 x 841 мм).

Структура выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

Магистерская диссертация (МД) состоит из пояснительной записки, автореферата и презентации. Пояснительная записка должна соответствовать по своему содержанию заданию на ВКР. Пояснительная записка должна содержать анализ, обоснование (как с технической, так и с экономической стороны) и изложение всех решаемых в МД задач и принимаемых решений.

Пояснительная записка МД должна содержать следующие обязательные элементы:

- титульный лист;
- аннотация;
- задание на ВКР;
- ведомость ВКР;
- содержание;
- введение;
- специальная часть;
- экономическая часть;
- заключение;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, терминов (при необходимости);
- список источников и литературы;
- приложения (при необходимости).

В автореферате должны быть кратко отражены основные результаты работы. По своему содержанию автореферат должен соответствовать содержанию пояснительной записки МД, при этом постановочная часть (актуальность, цель, задачи и т.д.) и выводы (заключение) в автореферате приводятся без сокращений.

Автореферат должен содержать следующие элементы:

- титульный лист;
- введение;
- краткое изложение материала специальной и экономической частей;
- заключение;
- перечень публикаций автора по теме работы.

Презентация является наглядным (иллюстрационным) материалом при защите МД. Слайды презентации по своему содержанию должны соответствовать материалам, изложенным в пояснительной записке.

В случае, если в МД решались задачи проектирования и конструирования, результатом которых явилась разработка деталей, узлов, электрических принципиальных схем приборов или систем, то МД в дополнение к пояснительной записке, автореферату и презентации может содержать графическую часть. В этом случае графическая часть МД должна быть выполнена в виде чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД и отражать результаты собственных разработок.

Требования к основным элементам структуры ВКР (магистерской диссертации)

На обложку МД наклеивается бланк установленного образца (*Приложение 1*). Титульный лист МД заполняется на официальном бланке (*Приложение 2*). Титульный лист включают в общее количество листов пояснительной записки (лист 1).

Аннотация – краткая характеристика МД (*Приложение 3*), в которой предельно сжато излагается содержание МД:

- фамилия, имя, отчество автора, номер группы;
- тема МД;
- направление подготовки;
- общие сведения о работе (количество страниц, рисунков, таблиц, используемых источников, приложений);
- цель работы;
- краткое описание содержания разделов;
- основные результаты, раскрывающие содержание работы.

При исследовательской направленности работы автор работы может отметить степень новизны исследования, свой вклад в решение исследуемой проблемы.

Рекомендуемый объем аннотации 1 страница.

Аннотация в пояснительной записке подшивается за титульным листом обратной стороной. Допускается печать аннотации на обороте титульного листа. При нумерации страниц аннотация не номеруется.

Задание на ВКР заполняется на официальном бланке (*Приложение 4*). В задании отображается тема ВКР, исходные данные к ее выполнению, перечень рассматриваемых вопросов и графического материала. Задание печатаются с двух сторон листа и включают в общее количество листов пояснительной записки (лист 2).

Ведомость ВКР заполняют по форме 1 в соответствии с ГОСТ 2.106-96 ЕСКД (*Приложение 5*). В графе «Наименование» в разделе «Документация» указывается Пояснительная записка, автореферат и презентация, в разделе «Графическая часть» (при наличии) – полный перечень графического материала МД. В графе «Обозначение» указывают шифр пояснительной записки и шифр соответствующего чертежа или схемы. Автореферату и презентации шифр не присваивается. Шифр пояснительной записки формируется следующим образом:

- индекс МД;
- аббревиатура учебного заведения – АПИ НГТУ;
- шифр направления подготовки – 12.04.01;
- обозначение учебной группы;
- порядковый номер студента (из приказа на утверждение тем МД);
- год защиты МД (последние две цифры).

Пример обозначения: **МД-АПИ НГТУ-12.04.01-(МАП 19-1)-12-21.**

В шифр графического материала перед годом защиты добавляется порядковый номер чертежа и его характеристика (Сб – сборочный, Д – деталь, Сх – схема).

Пример обозначения: **МД-АПИ НГТУ-12.04.01-(МАП 19-1)-12-01Сб-21.**

Ведомость ВКР включают в общее количество листов пояснительной записки (лист 3).

В содержании перечисляются заголовки разделов, подразделов, пунктов и подпунктов с указанием номеров страниц. Содержание включают в общее количество листов пояснительной записки (лист 4).

Во введении обосновывается актуальность работы, указываются цель и задачи, научная новизна, практическая ценность работы, результаты апробации, результаты внедрения (при наличии), формулируются положения, выносимые на защиту.

В специальной части МД приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты работы. Специальная часть МД должна включать необходимое число подразделов, разделенные на 2–5 пунктов. При необходимости пункты могут быть разбиты на подпункты. Каждый пункт (подпункт) должен содержать законченную информацию. В конце каждого подраздела рекомендуется обобщить материал и сформулировать выводы.

Содержательно подразделы могут включать в себя:

- анализ истории научно-технической проблемы и ее современного состояния, обзор литературы по исследуемой проблеме или решаемой задаче проектирования, представление различных точек зрения и обоснование позиций автора исследования, анализ привлекаемых источников на базе избранной студентом методики исследования;
- описание объекта исследования, анализ его характеристик, обоснование необходимости проведения исследования и выбора метода исследования;
- разработку математической модели объекта исследования, выбор численного метода моделирования, разработку нового или выбор готового алгоритма решения задачи, результаты численного моделирования;
- обоснование выбора оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований, результаты экспериментальных исследований;
- разработку функциональных и структурных схем приборов, результаты проектирования и конструирования систем, блоков и узлов приборов, результаты оптимизации проектируемых приборов и систем;
- вопросы технологии изготовления деталей и узлов, оценку технологичности конструкторских решений, разработку технологических процессов сборки, настройки, юстировки и контроля блоков, узлов и деталей приборов;
- 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 пояснительной записке должны быть изложены и обоснованы все необходимые мероприятия, связанные с вопросами обеспечения техники безопасности проектируемого объекта, в соответствии с имеющимися требованиями.

В экономической части МД должны быть представлены результаты технико-экономического анализа эффективности проводимого исследования и (или) технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов.

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

Список источников и литературы должен включать изученную и использованную в МД научную и учебную литературу, разного вида источники, в том числе электронные, нормативные документы. В список источников и литературы включаются собственные научные публикации автора по теме диссертации. Список должен свидетельствовать о степени изученности проблемы, наличии у студента навыков самостоятельной работы с информационной составляющей МД.

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

В автореферате кратко излагаются основные результаты МД. Титульный лист автореферата оформляется в соответствии с *Приложением 6*.

Введение автореферата должно соответствовать введению пояснительной записки МД и отражать актуальность, цель, задачи, научную новизну, практическую ценность, результаты апробации, результаты внедрения (при наличии), объем и структуру МД, основные положения, выносимые на защиту. Содержательная часть автореферата должна отражать полученные автором собственные оригинальные теоретические и экспериментальные результаты исследований и (или) проектирования и их анализ. Заключение автореферата должно полностью соответствовать заключению (выводам) пояснительной записке.

В конце автореферата приводится полный список публикаций автора по теме исследования, включая патенты, принятые к рассмотрению заявки на патенты, публикации по результатам участия в научно-технических конференциях.

Слайды презентации выполняются в едином стиле. Структуру и содержание презентации студент определяет самостоятельно, исходя из логики построения доклада при защите МД. Обязательным является отражение:

- на первом слайде презентации наименования вуза, выпускающей кафедры, направления подготовки, названия работы, группы, ФИО автора, ФИО, ученой степени, ученого звания руководителя работы;

- на втором и последующих слайдах актуальности, цели, задач, научной новизны, практической ценности, результатов апробации МД, результатов внедрения (при наличии), основных положений, выносимых на защиту;

- на последних слайдах общих результатов МД, обобщенных выводов и предложений, возможных перспектив применения результатов на практике и дальнейшего исследования проблемы.

Графическая часть МД (при наличии) должна отражать схемные, конструкторские решения, полученные в работе. Графическая часть МД может состоять из чертежей или схем, выполненных на чертежной бумаге формата А1 (594 x 841). Допускается выполнение отдельных чертежей деталей и узлов на бумаге формата А2, А3 или А4, или кратных им.

Требования к оформлению ВКР

При оформлении пояснительной записки и графической части МД (при наличии) 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) и государственными стандартами: ЕСКД (единая система конструкторской документации), ЕСПД (единая система программной документации), единая система стандартов автоматизированной системы управления.

Текст пояснительной записки выполняют с применением ЭВМ в тестовом редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman размером 12 pt через 1,5 интервала или 14 pt через 1 интервал. Текст пояснительной записки печатают по одной стороне формата А4 по форме 5а в соответствии с ГОСТ 2.106-96 ЕСКД (*Приложение 7*). Рекомендуемое значение поля области текста: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее 20 мм, нижнее 25 мм, позиция табуляции 12,3 мм. В нижнем штампе формы 5а (*Приложение 7*) указывается шифр пояснительной записки.

Текст пояснительной записки МД 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, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Например: 2.1 – первый подраздел второго раздела. Разделы должны начинаться с нового листа. Первый лист раздела выпол-

няется по форме 5 в соответствии с ГОСТ 2.106-96 ЕСКД (*Приложение 8*). В графе «Конс.» указывается фамилия консультанта по соответствующему разделу (специальная часть, экономическая часть).

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

Содержание размещается на 4-й странице, титульный лист и задание на ВКР не нумеруются. Аннотация, как отдельный лист, не считается.

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

При ссылках на структурную часть текста выполняемой МД указываются номера разделов (подразделов), графического материала, формул, таблиц, приложений, а также графы и строки таблицы данной МД. При ссылках следует писать: «... в соответствии с подразделом 2.3», «... в соответствии с рисунком 2», «в соответствии с таблицей 1», «в соответствии с приложением В» и т. п.

Цитаты воспроизводятся в тексте МД 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) рисунков (графиков, диаграмм, иллюстраций) и имеют для каждого вида материала отдельную сквозную нумерацию по всей пояснительной записке или в пределах раздела, выполненную арабскими цифрами. Материалы в зависимости от их размера помещаются после текста, в котором впервые дается ссылка на них, или на следующей странице. Указывают вид материала (таблица или рисунок), его порядковый номер и название. Например, «Рисунок 1 – Название», «Таблица 2 – Название». Надписи таблиц и рисунков выполняются строчными буквами, выравниваются по центру для рисунков и по левому краю для таблиц. 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 арабскими цифрами сквозной нумерацией по всей пояснительной записке или в пределах раздела. Во втором случае номер формулы состоит из номера раздела и, собственно, формулы, разделенных точкой (например, формула (1.7)). Номер записывается на уровне формулы 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 7.0.5-2008 (включая Интернет-источники). Список законодательных и иных нормативных правовых актов формируется по юридической силе в хронологическом порядке, список иных источников, в том числе научной 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, 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 (ССИБИБД).

Текст автореферата выполняют с применением ЭВМ в тестовом редакторе Microsoft Word на формате А4 шрифтом Times New Roman размером 14 pt через 1 интервал. Поля области текста – зеркальные: внутри – 25 мм, снаружи – 15 мм, верхнее 20 мм, нижнее 25 мм, позиция табуляции 12,3 мм. Автореферат печатается в виде брошюры формата А5 с двухсторонней печатью. На обороте титульного листа текст не печатается. Страницы нумеруются с титульного листа. Номера ставятся снизу по центру. Номер страницы на титульном листе не ставится.

Слайды презентации оформляются в едином стиле, выбираемом студентом самостоятельно, исходя из наглядности представляемой информации, читаемости текста, контрастности и четкости рисунков и т.п.

Требования к организации и общие рекомендации по выполнению ВКР

Предварительная формулировка темы МД должна быть определена и доведена до студента не позднее 15 октября года зачисления в магистратуру. Обучающиеся выбирают темы МД из перечня тем, рекомендованных кафедрой. Возможна подготовка и защита МД по теме, предложенной обучающимся (по письменному заявлению), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Заведующий кафедрой закрепляет руководство специализированной подготовкой магистра за преподавателями кафедры, способными обеспечить высокий уровень подготовки и выполнения МД.

Наряду с руководителем назначаются консультанты по отдельным разделам МД (по специальной и экономической части). Работа над МД может выполняться обучающимся на предприятии по месту прохождения практики или по месту будущей работы. В этих случаях консультант по специальной части назначается от предприятия.

Руководитель определяет этапы работы над МД и сроки их выполнения, формирует план специализированной подготовки магистра, который утверждается заведующим кафедрой. План доводится до обучающегося не позднее 15 октября года зачисления в магистратуру.

Обучающийся не реже одного раза в год на заседании (научно-техническом семинаре) кафедры докладывает о ходе работы над диссертацией и полученных результатах. По результатам доклада принимается решение об аттестации обучающегося. По результатам аттестации план выполнения работы может быть уточнен (скорректирован).

Окончательное установление обучающимся тем МД, назначение руководителей ВКР и консультантов по подготовке указанных работ утверждаются приказом директора института до выхода обучающегося на преддипломную практику.

Задание на ВКР (*Приложение 4*) подписывается консультантами по разделам, руководителем ВКР, утверждается заведующим кафедрой и выдается обучающемуся до выхода на преддипломную практику.

Работа над МД выполняется в соответствии со специализированным планом подготовки магистра. Руководитель систематически проверяет ход выполнения МД и отмечает степень ее готовности. При нарушении студентом выполнения плана работы руководитель сообщает заведующему кафедрой о причинах нарушения и о рекомендуемых мерах воздействия. На этапе окончательной подготовки ВКР к защите формируется и утверждается зав. кафедрой «График подготовки и оформления выпускной квалификационной работы» (*Приложение 11*).

Оперативный контроль хода выполнения МД 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 МД.

Порядок представления ВКР к защите

За 20-30 дней до защиты МД руководителям рекомендуется проводить процедуры предзащиты. На предзащиту обучающийся представляет вариант МД. После предзащиты обучающийся

завершает подготовку МД с учётом замечаний и рекомендаций, полученных в ходе обсуждения представленной работы.

Тексты МД, за исключением текстов МД, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, проверяются на объем заимствования, в том числе содержательного, и выявления неправомерных заимствований, согласно «Положению о порядке проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе НГТУ», утвержденному приказом ректора от 11.11.2015 № 502. Тексты МД должны проверяться на объем заимствования с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

Обучающийся предоставляет руководителю электронную версию МД 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 и консультантами МД и автореферата, представляется руководителю МД. Руководитель проверяет работу, ставит свою личную подпись на титульном листе, в штампах разделов, приложений и графической части (при наличии), на титульном листе автореферата, пишет официальный отзыв (*Приложение 9*). В отзыве научного руководителя может учитываться особое мнение консультантов.

Отзыв руководителя ВКР, как правило, содержит указания на:

- соответствие результатов МД поставленным цели и задачам;
- актуальность и значимость поставленных в работе задач;
- научную новизну, практическую ценность, полноту апробации результатов;
- полноту использования фактического материала и источников;
- наиболее удачно раскрытые аспекты темы;
- степень сформированности 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 недостатки, но устраненные;
- возможность или нецелесообразность представления МД в ГЭК;
- оценка соответствия МД требованиям ФГОС ВО.

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

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

ВКР по программе магистратуры подлежит обязательному рецензированию.

Состав рецензентов подбирается заведующим кафедры в соответствии с тематикой МД. Для проведения рецензирования МД указанная работа направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не работающих в НГТУ и являющихся специалистами в соответствующей области профессиональной деятельности. Если МД имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.

Рецензент проводит анализ МД и представляет письменную рецензию на указанную работу (*Приложение 10*), в которой он оценивает степень соответствия МД заданию, дает характеристику каждого раздела, оценивает степень использования в работе новейших достижений науки и техники, качество выполнения пояснительной записки и графической части (при наличии), отмечает положительные и отрицательные стороны МД и дает ее общую оценку.

Рецензия подписывается рецензентом с указанием ФИО, ученого звания, ученой степени, места работы, должности, даты. Рецензия заверяется печатью учреждения, в котором работает рецензент.

Обучающийся должен ознакомиться с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до защиты.

Заведующий кафедрой не позднее, чем за 3 календарных дня до даты предполагаемой защиты, рассматривает законченную МД и решает вопрос о допуске МД к защите. При положительном решении заведующий кафедрой подписывает МД. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить обучающегося к защите, рассмотрение вопроса выносится на заседание кафедры с обязательным участием руководителя МД и обучающегося. Протокол заседания кафедры с заключением директора института передается на утверждение ректору.

Не позднее, чем за 2 календарных дня МД, оформленная в соответствии с правилами ее оформления, установленными НГТУ, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в ГЭК.

Защита выпускной квалификационной работы

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

Защита МД 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 присутствии научного руководителя. В процессе защиты МД члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя МД и рецензией.

Защита МД проводится на кафедре «Авиационные приборы и устройства» Арзамасского политехнического института. С учетом целесообразности использования в ходе защиты МД материально-технического оснащения, имеющегося в организации, в которой осуществлялась практика, защита МД может проводиться в указанной организации.

Председатель ГЭК или его заместитель после открытия заседания объявляет о защите МД, сообщает название работы, фамилии руководителя МД и рецензента и предоставляет слово обучающемуся.

Обучающийся делает краткое сообщение (продолжительностью 10-15 минут), в котором в сжатой форме обосновывает актуальность темы исследования, ее цели и задачи, излагает основное содержание работы по разделам, полученные результаты и выводы.

По окончании сообщения обучающийся отвечает на вопросы. Вопросы могут задавать как члены комиссии, так и присутствующие на защите. Затем председатель ГЭК или его заместитель зачитывает отзыв и рецензию на данную работу. Руководителю и рецензенту по их желанию может быть предоставлено слово по существу вопроса, при этом отзыв и рецензия может не зачитываться. Далее обучающемуся предоставляется время для ответов на замечания, сделанные в рецензии.

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 МД являются:

- обоснованность задачи исследования,
- полнота анализа проблем исследования;
- взаимосвязь решаемых в МД задач;
- логическая связь разделов и подразделов МД;
- полнота и современность методов исследования;
- сложность и качество математического аппарата;
- научная новизна результатов;
- рекомендации по практическому использованию результатов исследования;
- полнота апробации результатов;
- качество оформления работы;

- выступление по защите МД;
- ответы на вопросы, возникшие по поводу работы.

При этом комиссией учитывается заключение рецензента, мнение руководителя МД. Кроме того, комиссией могут быть приняты во внимание количество и уровень публикаций, авторские свидетельства обучающегося, отзывы авторитетных компетентных практических работников профессиональной сферы и научных учреждений по тематике исследования.

Результаты защиты МД определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются публично в тот же день после оформления протоколов заседания комиссии в установленном Положением о государственной итоговой аттестации порядке.

Оценка за ВКР вносится в зачетную книжку и протокол заседания ГЭК по защите ВКР. В протоколе может быть отмечена научная и (или) практическая ценность работы, дана рекомендация к внедрению полученных результатов.

По итогам защиты ГЭК принимает решение о присуждении выпускнику квалификации «магистр» по направлению подготовки 12.04.01 – «Приборостроение». Решение вносится в протокол заседания ГЭК. По результатам защиты ВКР выпускнику может даваться рекомендация продолжить обучение в аспирантуре.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленной процедуры защиты ВКР, не позднее следующего рабочего дня после защиты. Апелляция результатов государственных аттестационных испытаний проводится в соответствии с «Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» НГТУ.

Обучающимся, не защищавшим ВКР по уважительной причине, предоставляется возможность защиты ВКР в течение следующих 6 месяцев.

Обучающийся, не защитивший ВКР в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи получением оценки «неудовлетворительно», отчисляется из НГТУ и может защищать ВКР повторно не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет. При этом ему может быть установлена иная тема МД.

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья защита ВКР проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья в соответствии с «Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» НГТУ.

В особых условиях (например, пандемия) Государственная итоговая аттестация проводится с применением дистанционных образовательных технологий в режиме видеоконференции на платформе видео-конференции в режиме реального времени с использованием телекоммуникационных и мультимедийных технологий.

В этом случае обучающийся после согласования ВКР с консультантами, руководителем, проверки нормоконтролера и получения от руководителя ВКР и нормоконтролера положительного заключения формирует итоговый вариант ВКР в виде трех*файлов формата pdf и отправляет их на почту руководителя ВКР.

Файлы формируются следующим образом:

- Пояснительная записка, выполненная **единым файлом** от первого листа до последнего, включая приложения в строгой **последовательности с нумерацией страниц**:

первый лист – титульный (номер стр. не ставится),
 аннотация (оборотная сторона титульного листа) не нумеруется,
 задание (две стр.) – двустороннее считается одним листом,
 ведомость ВКР – третья стр.,
 содержание – четвертая стр. и т.д.

Первый титульный лист должен быть отсканированный с подписью студента, остальные листы допускаются не сканированные (без подписей).

Имя файла: **2021_12.04.01_Иванов Иван Иванович_МД.pdf**

б) Презентация (формат pdf).

Имя файла: **2021_12.04.01_Иванов ИИ_Презентация МД. pdf**

в) Автореферат (допускается без подписей).

Имя файла: **2021_12.04.01_Иванов ИИ_Автореферат МД. pdf**

*) при наличии графической части (конструкторских чертежей схем и т.п.) ее необходимо также перевести в pdf-формат и оформить единым файлом. Последовательность листов в файле – в соответствии с нумерацией чертежей.

Имя файла: **2021_12.04.01_Иванов ИИ_Графическая часть МД. pdf**

Этот файл также высылается руководителю.

Руководитель проверяет соответствие полученных файлов с согласованным вариантом ВКР, формирует справку о проверке ВКР в системе Антиплагиат (формат pdf), пишет отзыв (формат pdf со скан подписью), **отправляет**

- **справку и отзыв** для ознакомления студенту;
- **пояснительную записку** (а при необходимости Автореферат и Презентацию) **рецензенту**;
- **5* файлов заведующему кафедрой:**
 - а) **2021_12.04.01_Иванов Иван Иванович_МД.pdf**
 - б) **2021_12.04.01_Иванов ИИ_Презентация МД. pdf**
 - в) **2021_12.04.01_Иванов ИИ_Автореферат МД. pdf**
 - г) **2021_12.04.01_Иванов ИИ_Отзыв на МД. pdf**
 - д) **2021_12.04.01_Иванов ИИ_Справка Антиплагиат. pdf**

*) – **или при наличии графической части - 6 файлов.**

Рецензент направляет сканированную рецензию (с подписью и печатью) на электронный адрес кафедры: apu@apingu.edu.ru. Секретарь кафедры регистрирует рецензию и отправляет ее заведующему кафедрой и руководителю ВКР.

Руководитель не позднее, чем за 5 дней до защиты отправляет рецензию на ВКР для ознакомления студенту. Заведующий кафедрой утверждает ВКР и отправляет ее секретарю ГЭК. В обязательном порядке все студенты проходят предзащиту. Предзащита, так же как и защита проводится с применением дистанционных образовательных в режиме видеоконференции. Решение о допуске обучающегося к защите ВКР принимается на заседании кафедры **не позднее**, чем за 3 календарных дня до защиты, с учетом результатов предварительной защиты работы, результатов проверки ВКР на объем заимствования, отзыва руководителя и рецензии.

Защита (и предзащита) ВКР организуется следующим образом:

1. Осуществляется идентификация студента через предъявление обучающимся членам ГЭК паспорта или иного документа, удостоверяющего личность. При этом должна быть четкая фиксация фотографии обучающегося, его фамилии, имени, отчества, даты и места рождения, органа, выдавшего документ, и даты его выдачи.

2. Обучающийся перемещает видеокамеру или ноутбук по периметру указанного помещения для проведения осмотра помещения, в котором будет проводиться защита. К помещению, в котором находится обучающийся, устанавливаются следующие требования:

- помещение должно быть со стенами и закрытой дверью,
- помещение должно располагаться вдалеке от радиопомех;
- во время защиты в помещении не должны находиться посторонние лица;
- рабочая поверхность стола, на котором установлен компьютер обучающегося, должна быть свободна от посторонних предметов,
- допускается наличие чистого листа бумаги, ручки и простого калькулятора.

3. Обучающийся выступает с докладом (10 - 15 минут), во время которого на экране демонстрируется презентация ВКР в формате pdf (и графическая часть при наличии). По окончании доклада члены ГЭК задают обучающемуся вопросы. Затем заслушивается рецензия, предоставляется слово руководителю ВКР (в случае его отсутствия заслушивается текст его отзыва) и

заключительное слово обучающемуся для ответа на озвученные замечания рецензента и руководителя ВКР.

4. Результаты защиты ВКР обсуждаются членами ГЭК без осуществления аудио-и видеосвязи с обучающимся. После обсуждения секретарь ГЭК фиксирует результаты в протоколах заседания ГЭК.

5. Результаты защиты объявляются председателем ГЭК (или заведующим кафедрой) в тот же день централизованно всей группе.

В случае успешной защиты при получении диплома студенту необходимо будет предоставить распечатанную и прошитую пояснительную записку Магистерской диссертации, подписанную студентом везде, где требуется (титульный лист, задание, ведомость ВКР, спец. часть, экономическая часть, чертежи и спецификации (при наличии)) и два экземпляра автореферата, распечатанного в виде брошюры формата А5 с подписью студента на титульном листе.

При наличии графической части чертежи, схемы и т.п. распечатываются на соответствующих форматах и подписываются в штампах студентом.

2) Описание показателей и критериев оценивания ВКР

Этапы выполнения ВКР	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на итоговом контроле			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ВКР	Визуальный контроль работы: проверка работы руководителем, нормоконтроль, рецензирование. Антиплагиат	Тема ВКР не является актуальной, содержательная часть не соответствует задачам раскрытия предметного поля исследования. Цель и задачи фактически не реализованы в ВКР. Оформление ВКР не соответствует установленным требованиям	Тема ВКР имеет невысокую степень актуальности, содержательная часть не всегда соответствует задачам раскрытия предметного поля ВКР. Цель и задачи частично реализованы в ВКР. Оформление ВКР не во всем соответствует установленным требованиям	Тема ВКР актуальна, содержание соответствует предмету ВКР. Цель и задачи реализованы в ВКР в достаточной степени. Оформление ВКР в основном соответствует установленным требованиям	Тема ВКР имеет высокую степень актуальности, содержание полностью соответствует предмету ВКР. Цель и задачи реализованы в ВКР 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	Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы, формулировать цель, задачи научного исследования и проектирования, выбирать методы исследования на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	Умеет адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументированно и ясно выражать свои мысли, применяя современные коммуникативные технологии в академическом и профессиональном взаимодействии и учитывая разнообразие культур	Способен к построению математических и имитационных моделей анализа и оптимизации объектов исследования, к выбору численных методов их моделирования; способен предлагать новые идеи и подходы, новые алгоритмы решения инженерных задач	Способен формулировать цель, выбирать метод, разрабатывать методики и проводить исследования на основе имитационного моделирования или натурного эксперимента с выбором современных технических средств, анализом и обработкой результатов	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий; разрабатывать объекты исследования в области приборостроения с применением технических средств реализации процессов проектирования	Умеет оформлять результаты научных исследований и опытно-конструкторских работ с использованием современных средств редактирования в соответствии с установленными требованиями	Способен организовать работу команды для проведения научного исследования и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, осуществляя критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывая стратегию для достижения поставленной цели	Обладает личностными качествами, определяющими способность к самоорганизации, саморазвитию и выбору приоритета собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки
УК-1							+	
УК-2							+	
УК-3							+	
УК-4		+						
УК-5							+	
УК-6								+
ОПК-1	+							
ОПК-2		+						
ОПК-3					+			
ПКС-1	+							
ПКС-2			+					
ПКС-3				+				
ПКС-4				+				
ПКС-5						+		

4) Показатели и критерии оценивания разработки и защиты ВКР

Критерии оценки подготовки и защиты ВКР	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Текст ВКР				
1. Обоснованность, актуальности ВКР, 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 ВКР. Эффективность использованных методов в ВКР	Рекомендации отсутствуют	Нет рекомендаций по внедрению на производство	Внедрение на уровне предприятия (организации)	Внедрение на уровне предприятий (организаций) региона
3. Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформулированных 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. Качество математической обработки результатов	Математическая обработка результатов примитивная (проценты и т.д.) или отсутствует	Низкое: простейшие модели, используемые статистические критерии не адекватны целям и задачам.	Среднее: простейшие модели. Используемые статистические критерии соответствуют целям и задачам	Высокое: используются статистические методы, а также приемы имитационного моделирования, позволяющие получить доказательные выводы
5. Владение инженерно-техническим 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				

6. 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				
7. 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
ВКР	<u>УК-1, 2, 3, 4, 5, 6; ОПК-1,2, 3; ПК (ПКС)-1, 2, 3, 4, 5</u>
Доклад, представляемый на защите	<u>УК-1, 2, 3, 4, 5, 6; ОПК-1,2, 3; ПК (ПКС)-1, 2, 3, 4, 5</u>
Ответы на вопросы	<u>УК-1, 2, 3, 4, 5, 6; ОПК-1,2, 3; ПК (ПКС)-1, 2, 3, 4, 5</u>

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

Защита ВКР проходит в 9 аудитории кафедры «Авиационные приборы и устройства».

Таблица– Оснащенность аудитории для проведения защиты

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
Аудитория 9 (Кафедра АПУ) г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	проектор Beng, компьютеры Pentium 4 - 1 шт., доска магнитно-маркерная, экран, мультимедийный проектор BenQMP622 посадочных мест - 32, шкаф для методической литературы - 3шт.

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

а) Официальные документы (в последней редакции):

Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.001-2013

Единая система технологической документации (ЕСТД) ГОСТ 3.1001-2011

Общие требования к программным документам. ГОСТ 19.105 - 78

б) Основная литература:

6.1.1. Вавилов В.Д. Теоретические основы микросистемных акселерометров и гироскопов [Текст]: Учебное пособие / В. Д. Вавилов. - Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области приборостроения и оптоэлектроники для студ. спец.200103 "Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы", 200106 "Информационно-измерительная техника и технологии". - Н.Новгород: НГТУ, 2011. - 210 с. – 146 экз.

6.1.2. Вавилов, В.Д. Компьютерное моделирование характеристик микросистемных датчиков [Текст]: Учебное пособие / В. Д. Вавилов. - Рекомендовано УМО по образованию. - Н.Новгород: НГТУ, 2007. - 80 с. – 150 экз.

6.1.3. Распопов, В.Я. Микромеханические приборы [Текст]: Учебное пособие / В. Я. Распопов. - Допущено Министерством образования и науки РФ. - М.: Машиностроение, 2007. - 400 с. -23 экз.

6.1.4. Долгов, А. Н. Схемотехника интегральных датчиков: учебное пособие / А. Н. Долгов. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 149 с. — ISBN 978-5-4497-0431-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91126.html> (дата обращения: 20.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6.1.5. Вавилов, В. Д. Микросистемные датчики физических величин: монография в двух частях / В. Д. Вавилов, С. П. Тимошенко, А. С. Тимошенко. — Москва: Техносфера, 2018. — 550 с. — ISBN 978-5-94836-498-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84690.html> (дата обращения: 20.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

в) Дополнительная литература:

6.2.1. Вавилов, В.Д. Интегральные датчики [Текст]: Учебник / В. Д. Вавилов. - Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области авиации, ракетостроения и космоса в кач. учебника. - Н.Новгород: НГТУ, 2003. - 503 с. 148 экз.

6.2.2. Фрайден, Дж. Современные датчики. Справочник [Текст] / Фрайден Дж.; Пер. с англ. Ю.А. Заболотной, под. ред. Е.Л.Свинцова. - М.: Техносфера, 2006; 2005. - 592 с. - (Мир электроники). – 50 экз.

6.2.3. Джексон, Р.Г. Новейшие датчики [Текст]: Пер. с англ. / Р. Г. Джексон ; Под ред.

В.В. Лучинина. - М.: Техносфера, 2007. - 384 с. - (Мир электроники). – 16 экз.

6.2.4. Липатов, Г. И. Компоненты микросистемной техники: учебное пособие / Г. И. Липатов. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-7731-0799-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93319.html> (дата обращения: 20.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

г) Литература для факультативного чтения:

1. Методическое пособие по дипломному и курсовому проектированию для специальностей "Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы" и "Информационно-измерительная техника и технологии" [Текст] / Сост.: Т.В.Карасева, Я.Л.Миркин. - Н.Новгород : НГТУ, 2005. - 87 с.

2. Шишмарёв В.Ю. Основы проектирования приборов и систем [Текст]: Учебник для бакалавров / В. Ю. Шишмарёв. - Рекомендовано Министерством образования и науки РФ. - М. : Юрайт, 2011. - 343 с. - (Бакалавр).

д) Интернет-ресурсы, базы данных:

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочные системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети института)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html?ysclid=l2k5ake39k
3	Справочная правовая система «Консультант-Плюс»	доступ из локальной сети

Бланк на обложку ВКР

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(фамилия, имя, отчество)

Институт (факультет) Арзамасский политехнический институт

Кафедра Авиационные приборы и устройства

Группа _____

Дата защиты « ____ » _____

Индекс

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р. Е. АЛЕКСЕЕВА»

АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал)

Направление подготовки (специальность) 12.04.01 – Приборостроение
(код и наименование)

Направленность (профиль) образовательной программы Информационно-измерительная
техника и технологии
(наименование)

Кафедра Авиационные приборы и устройства

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

магистра

(бакалавра, магистра, специалиста)

Студента _____ группы _____
(ФИО)
 на тему _____
(наименование темы работы)

СТУДЕНТ:

(подпись) (фамилия, и., о.)

(дата)

РУКОВОДИТЕЛЬ:

(подпись) (фамилия, и., о.)

(дата)

РЕЦЕНЗЕНТ:

(подпись) (фамилия, и., о.)

(дата)

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ :

(подпись) (фамилия, и.о.)

(дата)

КОНСУЛЬТАНТЫ:

1. По _____

(подпись) (фамилия, и., о.)

(дата)

2. По _____

(подпись) (фамилия, и., о.)

(дата)

3. По _____

(подпись) (фамилия, и., о.)

(дата)

ВКР защищена _____
(дата)

протокол № _____

с оценкой _____

АННОТАЦИЯ**к выпускной квалификационной работе**

по направлению подготовки (специальности) 12.04.01 – Приборостроение
(код и наименование)

студента _____ группы _____
(Ф.И.О.)

по теме _____

Выпускная квалификационная работа выполнена на _____ страницах, содержит _____ рисунков, _____ таблиц, библиографический список из _____ источников, _____ приложений.

Цель работы: _____

Структура работы: _____

Во введении _____

В специальной части _____

В экономической части _____

В заключении _____

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

Кафедра Авиационные приборы и устройства

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

И.О. Фамилия

«__» _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы**

по направлению подготовки (специальности) 12.04.01 – «Приборостроение»
(код и наименование)

студенту _____ группы _____
(Ф.И.О.)

1. Тема ВКР _____

(утверждена приказом по вузу от _____ № _____)

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____

3. Исходные данные к работе _____

4. Содержание пояснительной записки

Перечень вопросов, подлежащих разработке	Формируемые компетенции

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

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

Нормоконтроль _____

7. Дата выдачи задания _____

Руководитель _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Задание принял к исполнению _____
(дата)

Студент _____ И.О. Фамилия
(подпись)

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).

[illegible]

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

Институт Арзамасский политехнический институт

Направление подготовки 12.04.01 – «Приборостроение»
(код и наименование)

Программа подготовки Информационно-измерительная техника и технологии
(наименование)

Кафедра Авиационные приборы и устройства

(фамилия, имя, отчество студента)

(наименование темы работы)

АВТОРЕФЕРАТ

выпускной квалификационной работы магистра

Студент _____
группа

_____ *Фамилия И.О.*
подпись

« ____ » _____ 20 ____ г.

Научный руководитель

_____ *Фамилия И.О.*
подпись

« ____ » _____ 20 ____ г.

уч. степень, уч. звание

Арзамас, 2021 г.

					МД-АПИ НГТУ-12.04.01-(МАП 19-1)-12-21	Лист
И з	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

					МД-АПИ НГТУ-12.04.01-(МАП 19-1)-12-21					
И з	Лит	№ докум	Подпись	Дата						
Разраб.		Фамилия И.О.			Специальная часть			Лит	Лист	Листов
Конс.		Фамилия И.О.						у		
Рук.		Фамилия И.О.						МАП 19-1		
Н.контр.		Фамилия И.О.								
Утв.		Фамилия И.О.								

О выпускной квалификационной работе магистра

студента _____ группы _____
(Ф.И.О.)
Института (факультета) Арзамасского политехнического института
по направлению подготовки (специальности) 12.04.01 – «Приборостроение»
(код и наименование)

1. Объем и качество выполнения работы.
2. Положительные стороны работы.
3. Недостатки работы.
4. Характеристику выполнения студентом работы (степень самостоятельности, теоретическую подготовку, умение решать практические вопросы и т.п.)
4. Уровень сформированности компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО.
5. Общую оценку работы, ее соответствие квалификационным характеристикам.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

**Оценка соответствия подготовленности автора выпускной квалификационной работы
требованиям ФГОС ВО**

Показатели профессиональной подготовки	Оценка результатов освоения компетенций*
Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы, формулировать цель, задачи научного исследования и проектирования, выбирать методы исследования на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	
Умеет адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументированно и ясно выражать свои мысли, применяя современные коммуникативные технологии в академическом и профессиональном взаимодействии и учитывая разнообразие культур	
Способен к построению математических и имитационных моделей анализа и оптимизации объектов исследования, к выбору численных методов их моделирования; способен предлагать новые идеи и подходы, новые алгоритмы решения инженерных задач	
Способен формулировать цель, выбирать метод, разрабатывать методики и проводить исследования на основе имитационного моделирования или натурального эксперимента с выбором современных технических средств, анализом и обработкой результатов	
Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий; разрабатывать объекты исследования в области приборостроения с применением технических и программных средств реализации процессов проектирования	
Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием современных средств редактирования в соответствии с установленными требованиями	
Способен организовать работу команды для проведения научного исследования и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, осуществляя критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывая стратегию для достижения поставленной цели	
Обладает личностными качествами, определяющими способность к самоорганизации, саморазвитию и выбору приоритета собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки	

*) – в графу ставится оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») или прочерк, если показатель не оценивался или его трудно оценить

Руководитель выпускной квалификационной работы магистра _____
(должность)

(Ф.И.О.)

(подпись)

на выпускную квалификационную работу

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.

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

Кафедра Авиационные приборы и устройства

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
И.О. Фамилия
«__» _____ 20__ г.

**ГРАФИК ПОДГОТОВКИ И ОФОРМЛЕНИЯ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Студент: _____ Руководитель: _____
Ф.И.О. _____ Ф.И.О. _____

Группа _____ Должность _____
Ученое звание _____
Ученая степень _____

Тема работы _____

№	Этапы работы	Срок выполнения	Отметка о выполнении	
			Замечания руководителя	Подпись обучающегося
1	Подбор материала по теме ВКР, его изучение и обработка			
2.	Разработка и представление руководителю обзорно-аналитической части работы			
3.	Разработка и представление руководителю расчетной (проектной) части работы			
4.	Представление руководителю результатов исследовательской части работы			
5.	Разработка и представление руководителю экономической части работы			
6.	Подготовка и согласование с руководителем выводов и предложений			
7.	Проверка работы в системе «Антиплагиат»			
8.	Разработка и представление руководителю автореферата диссертации			
9.	Разработка и представление руководителю презентации			
10.	Согласование ВКР с консультантами			
11.	Согласование итогового варианта ВКР с руководителем. Получение отзыва руководителя ВКР			
12.	Проверка нормоконтролера			
13.	Получение рецензии			
14.	Представление ВКР заведующему кафедрой			

Студент _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Руководитель _____ И.О. Фамилия
(подпись)

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

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Института (факультета) Арзамасского политехнического института

по направлению подготовки 12.04.01 – «Приборостроение»
(код и наименование)

направленность (профиль) образовательной программы _____

Информационно-измерительная техника и технологии

Критерий оценки подготовки и защиты ВКР	Оценка			
	неудовлетво- рительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично
<i>Пояснительная записка, автореферат и графическая часть МД</i>				
1. Глубина анализа проблемы, обоснованность необходимости решения поставленной задачи				
2. Научная новизна				
3. Практическая ценность				
4. Уровень взаимосвязи решаемых в ВКР задач				
5. Корректность и обоснованность применяемых методов исследования; степень владения математическим аппаратом				
6. Обоснованность и доказательность выводов				
7. Апробация результатов работы, наличие и уровень защищенности интеллектуальных продуктов автора ВКР				
8. Качество языка и логики изложения работы				
9. Качество оформления работы				
<i>Презентация и защита МД</i>				
10. Качество презентации и доклада по защите выпускной квалификационной работы				
<i>Индивидуальные вопросы (задания)</i>				
11. Ответы на вопросы, возникшие по поводу работы				

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 обу- чения	Год разработки	Составитель(и)

подпись

/ _____ /

Ф.И.О.

подпись

/ _____ /

Ф.И.О.

подпись

/ _____ /

Ф.И.О.

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

[illegible]