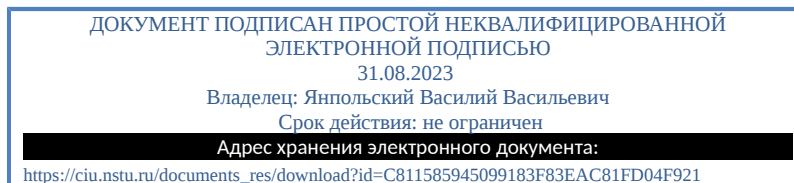


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра проектирования технологических машин

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2023

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 09.08.21 №730 (зарегистрирован Минюстом России 03.09.21, регистрационный №64887)

Программа разработана кафедрой проектирования технологических машин

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент В.В. Янпольский

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент О.В. Нос

Программа утверждена на ученом совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 31.08.2023 г.

декан МТФ:

к.т.н., доцент А.Г. Тюрин

### 1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении) включает: выполнение, подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций	ГЭ	ВКР
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.		+
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов		+
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			
	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.		+
	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+
	УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений		+
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и			

реализовывать свою роль в команде			
	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.		+
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.		+
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.		+
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)			
	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).		+
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.		+
	УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.		+
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах			
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.		+
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.		+

	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.		+
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни			
	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.		+
	УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.		+
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.		+
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.		+
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.		+
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов			
	УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение		+

	природной среды.		
	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.		+
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.		+
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах			
	УК-9.1 Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах		+
	УК-9.2 Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии		+
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности			
	УК-10.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		+
	УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски		+
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности			
	УК-11.1 Знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за		+

	террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения		
	УК-11.2 Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности		+
ОПК-1 Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности			
	ОПК-1.1 Знает основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей		+
	ОПК-1.2 Умеет использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления		+
ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации			
	ОПК-2.1 Умеет применять современное программное обеспечение при выполнении расчетов и выборе форм и методов организации машиностроительного производства		+
	ОПК-2.2 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства		+
ОПК-3 Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня			
	ОПК-3.1 Умеет применять способы обеспечения качества, производительности и экономической эффективности технологических процессов изготовления машиностроительных изделий		+
	ОПК-3.2 Знает основные закономерности формирования параметров машиностроительных изделий при их изготовлении		+
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной			

деятельности			
	ОПК-4.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства		+
	ОПК-4.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности		+
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил			
	ОПК-5.1 Умеет снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую и технологическую документацию		+
	ОПК-5.2 Знает порядок разработки, утверждения и внедрения конструкторской, технологической и нормативно-технической документации машиностроительного производства		+
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий			
	ОПК-6.1 Знает современные программные средства для моделирования и проектирования технологических процессов		+
	ОПК-6.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности		+
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении			
	ОПК-7.1 Умеет прогнозировать возможные последствия принятых решений при проектировании технологических процессов и их влияние на безопасность окружающей		+



	среды		
	ОПК-7.2 Умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств в области машиностроения		+
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений			
	ОПК-8.1 Умеет применять методы определения потребности и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования		+
	ОПК-8.2 Знает подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции		+
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование			
	ОПК-9.1 Владеет навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД		+
	ОПК-9.2 Умеет обоснованно выбирать оборудование и средства технологического оснащения технологических процессов		+
	ОПК-9.3 Знает современное оборудование, средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов		+
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах			
	ОПК-10.1 Знает методы обеспечения производственной и экологической безопасности на машиностроительных предприятиях		+
	ОПК-10.2 Знает основные опасные и вредные производственные факторы, встречающиеся на машиностроительном производстве		+
ОПК-11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования			

и приборов, оценивать результаты исследований			
	ОПК-11.1 Умеет оценивать эффективность принятых решений		+
	ОПК-11.2 Умеет использовать элементы причинно-следственного анализа, определять сущностные характеристики изучаемого объекта, давать определения, приводить доказательства		+
ОПК-12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы			
	ОПК-12.1 Умеет разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством		+
	ОПК-12.2 Знает подход к формированию множества решений проектных задач при разработке проектов машиностроительных изделий		+
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств			
	ОПК-13.1 Умеет разрабатывать принципиальные схемы и проектировать типовые устройства		+
	ОПК-13.2 Умеет рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту		+
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения			
	ОПК-14.1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ		+
	ОПК-14.2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования		+
	ОПК-14.3 Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности		+
ПК-1.В/ПТ Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом			

региональных особенностей и потребностей работодателей.			
	ПК-1.В/ПТ.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.		+
	ПК-1.В/ПТ.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.		+
ПК-2.В/ПТ Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта			
	ПК-2.В/ПТ.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте		+
	ПК-2.В/ПТ.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта		+
	ПК-2.В/ПТ.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач		+
ПК-3.В/ПТ Способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления,			
	ПК-3.В/ПТ.1 Знает задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами		+
	ПК-3.В/ПТ.2 Умеет программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров		+
	ПК-3.В/ПТ.3 Знает принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования		+
ПК-4.В/ПТ Способен использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством			
	ПК-4.В/ПТ.1 Умеет работать на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании		+
	ПК-4.В/ПТ.2 Умеет производить наладку, настройку, регулировку, обслуживание технических средств и систем управления		+

	ПК-4.В/ПТ.3 Умеет работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования		+
ПК-5.В/ПТ Способен разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством			
	ПК-5.В/ПТ.1 Знает основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли		+
	ПК-5.В/ПТ.2 Умеет оценивать точность и достоверность результатов моделирования		+
	ПК-5.В/ПТ.3 Умеет использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции с учетом требований региональных предприятий		+
ПК-6.В/ПТ Способен разрабатывать мероприятия по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве			
	ПК-6.В/ПТ.1 Знает способы анализа технической эффективности автоматизированных систем		+
	ПК-6.В/ПТ.2 Знает методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения		+
	ПК-6.В/ПТ.3 Знает принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности системы управления данными об изделии		+
ПК-7.В/ПТ Способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики.			
	ПК-7.В/ПТ.1 Знает принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации		+

	ПК-7.В/ПТ.2 Умеет использовать основные инструменты управления качеством и его автоматизации		+
--	--	--	---

### 3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

#### 3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

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

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- аннотация;
- содержание (перечень разделов);
- введение, включающее в себя обоснование выбранной темы, ее актуальность, а также цели и задачи проводимого исследования;
- аналитический обзор литературных источников;
- конструкторский раздел с обязательными расчетами и обоснованием использования принятых в работе технических решений;
- технологический раздел, посвященный описанию рассматриваемой технологии;
- раздел автоматизации, в котором приводится описание разрабатываемых систем автоматизации и управления, измерительных систем, автоматизированных систем производства, проектирования, управления и обработки информации применительно к объектам машиностроительной отрасли, их программное, аппаратное и информационное обеспечения;
- раздел охраны труда, содержит описание практически мер по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды
- экономический раздел;
- заключение;
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке);
- приложения (при необходимости).

#### 3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

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

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

3.2.3 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК

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

#### 4.1 Основные источники

1. Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519893> (дата обращения: 12.05.2023).

2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1971876> (дата обращения: 12.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник / В. А. Скрябин, А. Г. Схиртладзе, А. Е. Зверовщиков, А. Н. Машков. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 320 с. - ISBN 978-5-906818-60-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903733> (дата обращения: 12.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка, в 2-т. Том 1, М: Инфра-Инженерия, 2018. – 488 с. <https://e.lanbook.com/book/108631>
2. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка, в 2-т. Том 2, М: Инфра-Инженерия, 2018. – 484 с. <https://e.lanbook.com/book/108632>
3. Елагин, В. В. Технологические основы обработки деталей в гибких автоматизированных производствах : учебное пособие / В. В. Елагин. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-600-00070-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159893>.
4. Клещарева, Г. А. Расчеты механических приводов : учебное пособие / Г. А. Клещарева. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-7410-2320-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159952>
5. Кравцов, А. Г. Транспортно-накопительные системы в автоматизированном машиностроении : учебное пособие / А. Г. Кравцов. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-7410-1969-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159778>
6. СимUTOва, О. П. Deutsch fur Fachleute im Maschinenbaubereich : учебное пособие / О. П. СимUTOва. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-906501-54-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159849>

#### **4.3 Методическое обеспечение**

1. Автоматизация технологических процессов и производств. Выпускная квалификационная работа бакалавра : методические указания к выполнению выпускных работ бакалавров для 4 курса МТФ по направлению 15.03.04 - "Автоматизация технологических процессов и производств" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Иванцовский и др.]. - Новосибирск, 2017. - 26 с. [https://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000237028](https://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237028)
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. – Новосибирск, 2016. – 19, [1] с. : табл. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)

#### **4.4 Интернет-источники**

1. Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru/>
2. Первый Машиностроительный Портал. Информационно-поисковая система <http://www.1bm.ru/>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра проектирования технологических машин

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
31.08.2023

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=C811585945099183F83EAC81FD04F921](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=C811585945099183F83EAC81FD04F921)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2023

## 2 Паспорт выпускной квалификационной работы

### 2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.1Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	титульный лист, задание, аннотация, содержание, введение, аналитический обзор, список использованных источников, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-1.2Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	задание, содержание, введение, аналитический обзор
	УК-1.3Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	аннотация, введение, аналитический обзор, список использованных источников
УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.1Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	введение, аналитический обзор
	УК-2.2Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов	введение, аналитический обзор



	профессиональной деятельности.	
	УК-2.3Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	экономический раздел, заключение
УК-3Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
	УК-3.13нает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	введение, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-3.2Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	подготовка доклада, защита ВКР
	УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	введение, подготовка доклада, защита ВКР
УК-4Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
	УК-4.13нает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	аннотация, введение, аналитический обзор, список использованных источников, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.2Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	аннотация, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.3Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	аннотация, введение, аналитический обзор, список использованных источников, подготовка доклада, защита ВКР
УК-5Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и		

философском контекстах		
	УК-5.13нает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	введение, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-5.2Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.	подготовка доклада, защита ВКР
	УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.	введение, подготовка доклада, защита ВКР
УК-6Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
	УК-6.13нает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	задание, введение, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-6.2Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	задание, подготовка доклада, защита ВКР
УК-7Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.13нает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	раздел охраны труда
	УК-7.2Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	раздел охраны труда
	УК-7.3Имеет практический опыт занятий физической культурой.	раздел охраны труда
УК-8Способен создавать и		

поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
	УК-8.1Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	раздел охраны труда
	УК-8.2Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	раздел охраны труда
	УК-8.3Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	раздел охраны труда
УК-9Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах		
	УК-9.1Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах	конструкторский раздел
	УК-9.2Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии	раздел охраны труда
УК-10Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
	УК-10.1Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	экономический раздел
	УК-10.2Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	экономический раздел

УК-11Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
	УК-11.13нает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения	введение, экономический раздел
	УК-11.2Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности	введение, экономический раздел
ОПК-1Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		
	ОПК-1.13нает основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей	раздел автоматизации
	ОПК-1.2Умеет использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления	конструкторский раздел, раздел автоматизации
ОПК-2Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации		
	ОПК-2.1Умеет применять современное программное обеспечение при выполнении расчетов и выборе форм и методов организации машиностроительного производства	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
	ОПК-2.23нает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	аналитический обзор, раздел автоматизации
ОПК-3Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня		

	ОПК-3.1 Умеет применять способы обеспечения качества, производительности и экономической эффективности технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	конструкторский раздел, технологический раздел, экономический раздел
	ОПК-3.2 Знает основные закономерности формирования параметров машиностроительных изделий при их изготовлении	конструкторский раздел, технологический раздел
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
	ОПК-4.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	введение, аналитический обзор, раздел автоматизации
	ОПК-4.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	аналитический обзор
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил		
	ОПК-5.1 Умеет снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую и технологическую документацию	конструкторский раздел, технологический раздел
	ОПК-5.2 Знает порядок разработки, утверждения и внедрения конструкторской, технологической и нормативно-технической документации машиностроительного производства	конструкторский раздел, технологический раздел
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий		
	ОПК-6.1 Знает современные программные средства для моделирования и проектирования	конструкторский раздел,

	технологических процессов	технологический раздел, раздел автоматизации
	ОПК-6.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	аннотация, введение
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении		
	ОПК-7.1 Умеет прогнозировать возможные последствия принятых решений при проектировании технологических процессов и их влияние на безопасность окружающей среды	аналитический обзор, заключение
	ОПК-7.2 Умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств в области машиностроения	раздел охраны труда
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений		
	ОПК-8.1 Умеет применять методы определения потребности и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования	экономический раздел
	ОПК-8.2 Знает подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции	экономический раздел
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование		
	ОПК-9.1 Владеет навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД	конструкторский раздел, технологический раздел
	ОПК-9.2 Умеет обоснованно выбирать оборудование и средства технологического оснащения технологических процессов	конструкторский раздел, технологический раздел
	ОПК-9.3 Знает современное оборудование, средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных	конструкторский раздел, технологический

	и технологических процессов	раздел, раздел автоматизации
ОПК-10Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах		
	ОПК-10.13нает методы обеспечения производственной и экологической безопасности на машиностроительных предприятиях	раздел охраны труда
	ОПК-10.23нает основные опасные и вредные производственные факторы, встречающиеся на машиностроительном производстве	раздел охраны труда
ОПК-11Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований		
	ОПК-11.1Умеет оценивать эффективность принятых решений	экономический раздел, заклучение
	ОПК-11.2Умеет использовать элементы причинно-следственного анализа, определять сущностные характеристики изучаемого объекта, давать определения, приводить доказательства	аналитический обзор, заклучение
ОПК-12Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы		
	ОПК-12.1Умеет разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации, заклучение
	ОПК-12.23нает подход к формированию множества решений проектных задач при разработке проектов машиностроительных изделий	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации, заклучение
ОПК-13Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов		

и производств		
	ОПК-13.1 Умеет разрабатывать принципиальные схемы и проектировать типовые устройства	конструкторский раздел, раздел автоматизации
	ОПК-13.2 Умеет рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
	ОПК-14.1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ	раздел автоматизации
	ОПК-14.2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	раздел автоматизации
	ОПК-14.3 Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности	раздел автоматизации
ПК-1.В/ПТ Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		
	ПК-1.В/ПТ.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	введение, аналитический обзор, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-1.В/ПТ.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	введение, аналитический обзор, подготовка доклада, защита ВКР
ПК-2.В/ПТ Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-2.В/ПТ.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	здание, введение, подготовка



		доклада, защита ВКР
	ПК-2.В/ПТ.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
	ПК-2.В/ПТ.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	введение, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
ПК-3.В/ПТ.1 Способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления,		
	ПК-3.В/ПТ.1.3 Знает задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами	технологический раздел, раздел автоматизации
	ПК-3.В/ПТ.2 Умеет программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров	раздел автоматизации, приложения
	ПК-3.В/ПТ.3.3 Знает принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования	раздел автоматизации, приложения
ПК-4.В/ПТ.1 Способен использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством		
	ПК-4.В/ПТ.1 Умеет работать на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации, приложения
	ПК-4.В/ПТ.2 Умеет производить наладку, настройку, регулировку, обслуживание технических средств и систем управления	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
	ПК-4.В/ПТ.3 Умеет работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и	конструкторский раздел, технологический раздел,

	имитационного моделирования	раздел автоматизации
ПК-5.В/ПТ Способен разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством		
	ПК-5.В/ПТ.13нает основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли	введение, конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
	ПК-5.В/ПТ.2Умеет оценивать точность и достоверность результатов моделирования	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации, заключение
	ПК-5.В/ПТ.3Умеет использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции с учетом требований региональных предприятий	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
ПК-6.В/ПТСпособен разрабатывать мероприятия по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве		
	ПК-6.В/ПТ.13нает способы анализа технической эффективности автоматизированных систем	введение, аналитический обзор, заключение
	ПК-6.В/ПТ.23нает методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения	введение, аналитический обзор, заключение, приложения
	ПК-6.В/ПТ.33нает принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности системы управления данными об изделии	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
ПК-7.В/ПТСпособность участвовать во внедрении и		

корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики.		
	ПК-7.В/ПТ.13 знает принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
	ПК-7.В/ПТ.2 Умеет использовать основные инструменты управления качеством и его автоматизации	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации

## 2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- аннотация;
- содержание (перечень разделов);
- введение, включающее в себя обоснование выбранной темы, ее актуальность, а также цели и задачи проводимого исследования;
- аналитический обзор литературных источников;
- конструкторский раздел с обязательными расчетами и обоснованием использования принятых в работе технических решений;
- технологический раздел, посвященный описанию рассматриваемой технологии;
- раздел автоматизации, в котором приводится описание разрабатываемых систем автоматизации и управления, измерительных систем, автоматизированных систем производства, проектирования, управления и обработки информации применительно к объектам машиностроительной отрасли, их программное, аппаратное и информационное обеспечения;
- раздел охраны труда, содержит описание практически мер по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды
- экономический раздел;
- заключение;
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке);
- приложения (при необходимости).

## 2.4 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.4.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.5.

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

## 2.5 Критерии оценки ВКР

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

Таблица 2.5.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;</li> <li>- оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.</li> </ul>	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;</li> <li>- оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;</li> <li>- оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Пороговый	50-72
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит не самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы не обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не</li> </ul>	Ниже порогового	0-50

<p>подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается презентацией;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом;</li> <li>- ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ;</li> <li>- ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя и;</li> <li>- минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.</li> </ul>		
--	--	--