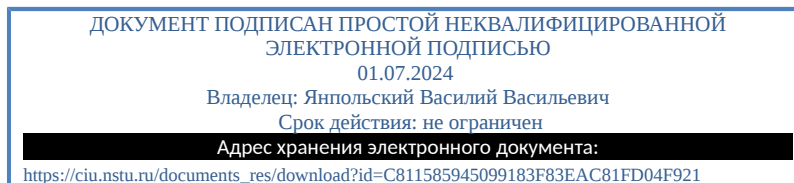


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

“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 2024

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 № 6 от 01.07.2024 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, подготовка к процедуре защиты и защита 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 инженерные 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	-	+

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

Образовательной программой государственный экзамен не предусмотрен.

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 Источники

4.1 Основные источники

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).

- 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.
- Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник / В. А. Скрыбин, 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

- 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>
- 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>
- 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>.
- 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>
- 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>
- Симутова, О. П. Deutsch fur Fachleute im Maschinenbaubereich : учебное пособие / О. П. Симутова. — 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

- 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
- 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

4.4 Интернет-источники

- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru/>
- 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
01.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

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 2024

1 Паспорт государственного экзамена

Образовательной программой государственный экзамен не предусмотрен.

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура подготовки и 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.	титальный 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 профессиональной деятельности.	введение, аналитический обзор
	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-3.1Знает 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-4.1Знает 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	аннотация, введение, аналитический обзор, список

	(русском) и иностранном(ых) языках.	использованных источников, подготовка доклада, защита ВКР
УК-5Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
	УК-5.1Знает 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-6.1Знает 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-7.1Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической	раздел охраны труда

	культуры.	
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	раздел охраны труда
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.	раздел охраны труда
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.	раздел охраны труда
	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.	раздел охраны труда
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	раздел охраны труда
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	конструкторский раздел
	УК-9.2 Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии	раздел охраны труда
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	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-3.1Умеет применять способы обеспечения качества, производительности и экономической эффективности технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	конструкторский раздел, технологический раздел, экономический раздел
	ОПК-3.2Знает основные закономерности формирования параметров машиностроительных изделий при их изготовлении	конструкторский раздел, технологический раздел
ОПК-4Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
	ОПК-4.1Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	введение, аналитический обзор, раздел автоматизации
	ОПК-4.2Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	аналитический обзор
ОПК-5Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил		
	ОПК-5.1Умеет снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую и технологическую документацию	конструкторский раздел, технологический раздел
	ОПК-5.2Знает порядок разработки, утверждения и внедрения конструкторской, технологической и нормативно-технической документации машиностроительного производства	конструкторский раздел, технологический раздел
ОПК-6Способен 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	конструкторский раздел, 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 и технологических процессов	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах		
	ОПК-10.13 Знает методы обеспечения производственной и экологической безопасности на машиностроительных предприятиях	раздел охраны труда
	ОПК-10.2 Знает основные опасные и вредные производственные факторы, встречающиеся на машиностроительном производстве	раздел охраны труда
ОПК-11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований		
	ОПК-11.1 Умеет оценивать эффективность принятых решений	экономический раздел, заключение
	ОПК-11.2 Умеет использовать элементы причинно-следственного анализа, определять существенные характеристики изучаемого объекта, давать определения, приводить доказательства	аналитический обзор, заключение
ОПК-12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы		
	ОПК-12.1 Умеет разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации, заключение
	ОПК-12.2 Знает подход к формированию множества решений проектных задач при разработке проектов машиностроительных изделий	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации,

		заключение
ОПК-13Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств		
	ОПК-13.1Умеет разрабатывать принципиальные схемы и проектировать типовые устройства	конструкторский раздел, раздел автоматизации
	ОПК-13.2Умеет рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
ОПК-14Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
	ОПК-14.1Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ	раздел автоматизации
	ОПК-14.2Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	раздел автоматизации
	ОПК-14.3Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности	раздел автоматизации
ПК-1.В/ПТСпособен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.		
	ПК-1.В/ПТ.1Имеет 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.2Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	введение, аналитический обзор, подготовка доклада, защита ВКР
ПК-2.В/ПТСпособность осуществлять проектную деятельность на всех этапах		

жизненного цикла проекта		
	ПК-2.В/ПТ.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	задание, 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 Способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления,		
	ПК-3.В/ПТ.13 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.33 знает принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования	раздел автоматизации, приложения
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	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 имитационного моделирования	конструкторский раздел, технологический раздел, 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.13 знает основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли	введение, конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
	ПК-5.В/ПТ.2 Умеет оценивать точность и достоверность результатов моделирования	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации, заключение
	ПК-5.В/ПТ.3 Умеет использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции с учетом требований региональных предприятий	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
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.13 знает способы анализа технической эффективности автоматизированных систем	введение, аналитический обзор, заключение
	ПК-6.В/ПТ.23 знает 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.33 знает принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности системы	конструкторский раздел, технологический

	управления данными об изделии	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.13нает принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации	конструкторский раздел, технологический раздел, раздел автоматизации
	ПК-7.В/ПТ.2Умеет 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).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 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 2.4.

2.3.2 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**).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по 100-балльной шкале приведены в таблице 2.4.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> - ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - 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; - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; - оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям. 	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"> - ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - 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; - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; - оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%). 	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> - ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - 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; - представление работы в устном докладе отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; 	Пороговый	50-72

<ul style="list-style-type: none"> - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; - оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%). 		
<ul style="list-style-type: none"> - ВКР носит не самостоятельный характер; - актуальность темы не обоснована; - результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты; - защита сопровождается презентацией; - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом; - ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ; - ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя; - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента. 	Ниже порогового	0-49