

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации, как компонент образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические сооружения, утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

**ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ**  
**ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ**

**ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ**  
**РАБОТЫ**

Направление подготовки: 26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические сооружения

Направленность (профиль): Проектирование портов и терминалов

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: Очная

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1123837  
Подписал: заместитель директора Ходько Сергей Николаевич  
Дата: 15.09.2022

1. Итоговая (государственная итоговая) аттестация по направлению подготовки 26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические сооружения и направленности (профилю) Проектирование портов и терминалов в соответствии с учебным планом проводится в форме: Защиты выпускной квалификационной работы.

2. Выпускная квалификационная работа.

2.1. Вид выпускной квалификационной работы: Бакалаврская работа

2.2. Требования к выпускной квалификационной работе.

Выпускная квалификационная работа специалиста (далее – ВКР) представляет собой самостоятельную, выполненную обучающимся под руководством преподавателя (далее – руководитель ВКР), письменную работу на выбранную тему, содержащую результаты решения задачи либо анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности, и демонстрирующую уровень подготовленности выпускника (выпускников) к профессиональной деятельности в соответствии с приобретенными универсальными, общепрофессиональными компетенциями и профессиональными компетенциями по научно-исследовательскому и проектно-конструкторскому типу задач профессиональной деятельности.

Содержание ВКР должно учитывать требования ОПОП ВО к профессиональной подготовленности выпускника, установленные в соответствии с ФГОС и отражать, независимо от ее вида:

- знание выпускником специальной литературы по разрабатываемой тематике;
- его способность к анализу состояния научных исследований и (или) научно-технических разработок по избранной теме;
- уровень теоретического мышления выпускника;
- способность выпускника применять теоретические знания для решения практических задач;
- способность выпускника формулировать, обосновывать и защищать результаты выполненной работы, подтверждать их практическую значимость;

Общими требованиями к работе являются: четкость и логическая последовательность изложения материала; убедительность аргументации; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; конкретность изложения результатов работы;

обоснованность рекомендаций и предложений.

Число часов контактной работы руководителя с обучающимся – 18 часов, количество часов на самостоятельную работу – 414 (12 з.е.).

ВКР обучающегося по программе специалитета – это самостоятельная и логически завершенная работа, направленная на системный анализ и применение известных научных и (или) технических решений, технологических процессов, программных продуктов и связанная, в основном, с решением задач прикладного характера.

Материалы выпускной квалификационной работы специалиста должны состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке:

- ? титульный лист;
- ? задание на выпускную квалификационную работу;
- ? содержание (с указанием номеров страниц);
- ? введение;
- ? основная часть (разделы, подразделы, пункты, подпункты);
- ? заключение;
- ? список использованных источников;
- ? приложения (при необходимости).

Структура основной части определяется обучающимся совместно с руководителем в соответствии с методическими рекомендациями выпускающей кафедры с учетом специфики темы, цели, задач ВКР.

Выпускная квалификационная работа специалиста должна соответствовать следующим общим требованиям:

- ? решать актуальные задачи, поставленные в работе;
- ? отвечать четкому построению и логической последовательности изложения материала;
- ? выполняться с использованием современных методов и моделей, а при необходимости с привлечением специализированных пакетов компьютерных программ;
- ? содержать аргументацию выдвинутых предложений, для чего в тексте работы может быть использован графический материал (чертежи, таблицы, иллюстрации и пр.).

Примерный объем выпускной квалификационной работы специалиста без приложений должен составлять 100-120 страниц печатного текста.

Данная норма носит рекомендательный характер и может быть изменена в зависимости от требований к ВКР, установленными выпускающими кафедрами. В рекомендуемом объеме выпускной квалификационной работы объем приложений не учитывается.

Объем графической части ВКР и требования к ее оформлению

(чертежи, таблицы, рисунки, тексты программ и др.) устанавливается выпускающей кафедрой и может быть вынесен в приложения.

### 2.3. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы.

Выполнение и представление на защиту выпускной квалификационной работы предусматривают следующую последовательность работ:

выбор темы работы и руководителя;

утверждение темы работы;

сбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы;

выполнение подготовительных, аналитических, расчетно-графических и других работ, связанных с выбранной тематикой;

оформление выпускной квалификационной работы;

периодический отчет о ходе выполнения выпускной квалификационной работы;

подготовка документов к защите выпускной квалификационной работы (в том числе прохождение нормоконтроля и проверка работы в системе «Антиплагиат», объем заимствований в ВКР не должен превышать 35%);

сдача комплекта документов на кафедру перед проведением защиты выпускной квалификационной работы;

прохождение защиты выпускной квалификационной работы;

окончательная сдача комплекта документов секретарю государственной экзаменационной комиссии.

Подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы начинается с момента получения им задания по теме выпускной квалификационной работы и продолжается в период ее разработки, по мере выполнения каждого из разделов и овладения им определенным комплексом инженерных навыков и знаний. Вместе с тем, защите выпускной квалификационной работы предшествует период подготовки, необходимый для оформления законченной работы, ее предзащиты на кафедре, доработки отдельных частей, получения отзыва руководителя и внешней рецензии, окончательной систематизации материала и подготовки доклада.

Оконченная выпускная квалификационная работа вместе с письменным отзывом руководителя представляется для просмотра и подписи заведующему кафедрой не позднее, чем за 10 дней до защиты.

В своем отзыве руководитель выпускной квалификационной работы дает характеристику работы обучающегося по всем разделам квалификационной работы, отражает самостоятельность, проявленную

инициативу, степень подготовленности студента к инженерной работе и т.д.

Заведующий кафедрой, на основании представленной пояснительной записки, графического материала и письменного отзыва руководителя решает вопрос о допуске обучающегося к защите и подписывает пояснительную записку и чертежи.

В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить обучающегося к защите выпускной квалификационной работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя и обучающегося. Выписка из протокола заседания кафедры о недопуске обучающегося к защите выпускной квалификационной работы представляется заместителю директора по учебно-методической работе.

Выпускная квалификационная работа, допущенная кафедрой к защите, направляется на рецензию. Кафедрой формируется состав рецензентов из числа специалистов производства и научных учреждений, других образовательных организаций высшего образования или других кафедр по представлению заведующего кафедрой.

Рецензент после рассмотрения квалификационной работы и объяснений обучающегося по материалам квалификационной работы составляет рецензию. В ней дается общая оценка выпускной квалификационной работы, ее положительные и отрицательные стороны и должно быть отражено:

- соответствие выполненной выпускной квалификационной работы заданию, имеющиеся отклонения, а также указание разделов, выполненных наиболее полно;
- использование в проекте передового производственного и научного опыта, принятие самостоятельных оригинальных решений и степень их обоснованности;
- уровень теоретической подготовки обучающегося и умение использовать знания при решении практических задач;
- качество графических разработок и оформления пояснительной записки;
- экономическая обоснованность организационно-технических решений;
- реальная практическая ценность выпускной квалификационной работы и возможность его использования в отрасли;
- общая оценка выпускной квалификационной работы и мнение рецензента о присвоении обучающемуся квалификации инженера.

Подпись рецензента заверяется печатью учреждения (организации).

Рецензия должна быть получена не позднее, чем за 5 дней до защиты

квалификационной работы перед государственной экзаменационной комиссией.

В это же время обучающийся составляет план и тезисы доклада, которые рекомендуется согласовать с руководителем выпускной квалификационной работы. В них должны найти отражение ответы на замечания, данные в отзыве руководителя и рецензента.

Сообщение обучающегося на защите должно занимать не более 10 минут, поэтому ему необходимо тщательно продумать содержание и формулировку своего доклада, уделив основную часть времени на изложение главных вопросов, увязав их изложение с графическим и иллюстративным материалом. Построение доклада должно быть четким, логичным, целеустремленным и конкретным. Не рекомендуется читать текст доклада на защите квалификационной работы.

В докладе следует кратко сформулировать цели и задачи разработки выпускной квалификационной работы, изложить сущность и эффективность решений и дать окончательные выводы и заключение.

Рекомендуется примерная схема доклада:

1. Тема квалификационной работы и ее актуальность, исходя из основных тенденций развития и совершенствования водного транспорта.
2. Результаты анализа и технико-экономических расчетов, обоснование выбора оборудования и элементов судна.
3. Краткая характеристика разработанного технологического вопроса.
4. Характеристика алгоритмов и методик.
5. Краткое содержание мероприятий по обеспечению безопасности.
6. Результаты исследований виртуального моделирования.

Выводы и заключение по проекту (основные технико-экономические показатели и их сравнение с аналогичными показателями существующих машин и агрегатов, возможность применения предложений квалификационной работы на водном транспорте). Обучающемуся полезно предварительно отрепетировать свой доклад, а также подготовить ответы на возможные вопросы.

#### 2.4. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ.

- Анализ технического состояния порталного крана с применением дронов
- Исследование и разработка элементов системы кинематического управления робота с переменной схемой на примере трёхманипуляционного робота специального назначения

- Разработка и исследование нейроморфной системы управления на основе нейронной сети с динамической структурной адаптацией
- Разработка фреймворка на Python для программирования мобильных роботов
- Инерциальная система ориентации автономного мобильного робота
- Разработка системы голосового интерфейса для постановки задачи дрону
- Проект дрона специального назначения с использованием компьютерного зрения
- Разработка системы распознавания подводного робота для визуального мониторинга подводных объектов
- Разработка системы позиционирования подводного робота для гидрографических работ
- Алгоритмическое обеспечение систем управления и маневрирования малогабаритных подводных роботов
- Распознавание образов транспортной техники (портальных кранов), на основе обученной нейросети
- Автономный дрон для замера глубин портовых акваторий
- Статистика отказов по типам отказов и видам портовой техники
- Оптимизация узлов транспортной техники (портальный кран) путём сокращения времени изготовления, массы, стоимости, трудоёмкости
- Применение датчиков для увеличения скорости операций портового погрузчика при заданном уровне безопасности
- Система пылеподавления при погрузке угля
- Обеспечение безопасности при эксплуатации портовой техники (штабелеров) в полуавтоматическом режиме
- Система подводного мониторинга объектов ГТС и ВВП
- Лабораторная установка для исследования агрегатов и механизмов ПТО
- Лабораторная установка для дисциплины «Робототехника»
- Лабораторная установка для исследования защищенности протокола дистанционного управления

3. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в результате освоения образовательной программы.

**ОПК-1** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-2** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук;

**ОПК-3** - Способен участвовать в организации и проведении инженерных изысканий, обследовании гидротехнических сооружений водного транспорта;

**ОПК-4** - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу в области содержания внутренних водных путей, судоходных и портовых сооружений водного транспорта;

**ОПК-5** - Способен участвовать в проектировании объектов инфраструктуры водного транспорта, в подготовке расчетного, технико-экономического обоснования и проектной документации;

**ОПК-6** - Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения и организации, осуществляющих деятельность в области строительства, реконструкции и эксплуатации сооружений водного транспорта;

**ОПК-7** - Способен осуществлять и контролировать технологические процессы производства работ с учетом требований производственной и экологической безопасности;

**ПК-1** - Способен к организации проведения работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений водного транспорта;

**ПК-2** - Способен к организации и контролю технической эксплуатации, качества ремонта, реконструкции и модернизации гидротехнических сооружений водного транспорта;

**ПК-3** - Способен осуществлять проектирование гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;

**ПК-4** - Способен анализировать состояние и перспективы развития технических средств и технологий, применяемых в портах;

**ПК-5** - Способен проводить поиск и анализ инновационных решений в области конструкций и эксплуатации перегрузочного оборудования портов;

**ПК-6** - Способен к анализу и разработке проектной и эксплуатационной нормативно-технической документации портов;

**ПК-7** - Способен ставить и решать инженерные задачи на всех этапах жизненного цикла (проектировании, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации) терминалов и перегрузочных комплексов портов;

**ПК-8** - Способен к разработке и внедрению средств, обеспечивающих



цифровизацию технологических процессов портов;

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

**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-3** - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

**УК-4** - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

**УК-5** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

**УК-6** - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

**УК-7** - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

**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-9** - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

**УК-10** - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

**УК-11** - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

4. Критерии оценки результатов итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

Шкала оценивания	Критерии
Отлично	Обучающийся показывает высокий уровень владения компетенцией
Хорошо	Обучающийся показывает уровень уверенного владения компетенцией
Удовлетворительно	Обучающийся показывает минимально достаточный уровень владения компетенцией
Неудовлетворительно	Обучающийся показывает низкий уровень владения компетенцией

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Водные пути, порты и портовое  
оборудование» Академии водного  
транспорта

В.В. Якунчиков

Согласовано:

Заместитель директора

С.Н. Ходько

Председатель учебно-методической  
комиссии

А.Б. Володин