



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Институт Мирового океана (Школа)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМО

К.А. Винников
«21» декабря 2021 г.

ПРОГРАММА

Государственной итоговой аттестации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: «Мехатроника и робототехника»

Квалификация выпускника – Бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программы государственной итоговой аттестации

По направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника
профиль Мехатроника и робототехника

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. № 1046.

Руководитель образовательной программы
к.т.н, доцент



(подпись)

Морозова Н.Т.

Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с требованиями:

1. Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. № 1046.

3. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. N 301.

4. Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636.

5. Положения об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 24.05.2019 № 12-13-1039.

6. Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28 декабря 2018 года № 1360, с изменениями от 17.10.2019.

Государственная итоговая аттестация является завершающим этапом обучения и организуется после освоения теоретического курса и успешного прохождения обучающимися всех видов промежуточной аттестации, предусмотренных учебным планом по направлению подготовки.

К итоговым аттестационным испытаниям, предназначенным для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению профессиональных задач, в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, относится защита выпускной квалификационной работы.

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

Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

28 Производство машин и оборудования;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования, отладки и эксплуатации, научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем, имеющих различные области применения.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата: научно-исследовательская; проектно-конструкторская.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

проектно-конструкторская деятельность:

участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей;

расчет и проектирование отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем и мехатронных модулей в соответствии с техническим заданием;

разработка специального программного обеспечения для решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации;

анализ технологической части проекта с обоснованием его технологической реализуемости;

оценка разрабатываемого проекта мехатронной или робототехнической системы по его экономической эффективности и необходимому метрологическому обеспечению;

обоснование предлагаемых мер по обеспечению безопасности эксплуатации разрабатываемой системы;

проведение предварительных испытаний составных частей опытного образца изделия по заданным программам и методикам;

научно-исследовательская деятельность:

анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем;

составление обзоров и рефератов;

проведение теоретических и экспериментальных исследований с целью

исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем;

проведение патентных исследований, сопровождающих разработку новых мехатронных и робототехнических систем, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок;

разработка математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей, проведение их исследования с помощью математического моделирования, с применением как специальных, так и универсальных программных средств, с целью обоснования принятых теоретических и конструктивных решений;

участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;

участие в составе коллектива исполнителей в проведении теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем;

подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

Требования к результатам освоения программы

Выпускник по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (уровень бакалавриата) в соответствии с целями программы бакалавриата, видами и задачами профессиональной деятельности должен обладать универсальными, общепрофессиональными и профессиональными

компетенциями, которые формируются в результате освоения всего содержания программы бакалавриата.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями (УК)**, прежде всего общеуниверситетскими, едиными для всех выпускников ДВФУ:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

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).

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3).

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

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).

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

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7).

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).

Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9).

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10).

Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-11).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями (ОПК)**:

Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3).

Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов (ОПК-4).

Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5).

Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6).

Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7).

Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности

производственных подразделений (ОПК-8).

Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9).

Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах (ОПК-10).

Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем (ОПК-11).

Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ОПК-12).

Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности (ОПК-13).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК):**

способен составлять аналитические обзоры научно-технической информации и отчеты по результатам выполненных исследований (ПК-1);

способен проводить наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировок (ПК-2);

способен анализировать варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем (ПК-3);

способен разрабатывать документацию для формирования технического задания на проектирование элементов мехатронных и робототехнических систем (ПК-4);

способен определять состав и количество средств автоматизации для различных технологических процессов (ПК-5);

способен разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов (ПК-6).

Структура государственной итоговой аттестации

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника освоение основных образовательных программ высшего профессионального образования завершается обязательной итоговой государственной аттестацией выпускников. Программа итоговой государственной аттестации является учебно-методическим документом, входящим в состав ООП бакалавра. Она обеспечивает единый комплексный подход к организации практической подготовки, непрерывность и преемственность обучения студентов.

Итоговая государственная аттестация выпускников ДВФУ, обучающихся по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Мехатроника и робототехника», осуществляется в виде защиты выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа для квалификации (степени) «бакалавр» выполняется в форме бакалаврской работы.

Целью выпускной квалификационной работы является расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов в решении комплексных задач с элементами исследования, а также определение уровня подготовки выпускников к выполнению функциональных обязанностей.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений студента в выбранной области науки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;

- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;
- изыскание путей (способов, методов) улучшения организации и эффективности работы специалиста по конкретному направлению профессиональной деятельности.

Конкретные задачи решаются на различных этапах работы над ВКР: на подготовительном (в 6-м семестре в период практики по получению профессиональных умений и профессионального опыта в производственно-технологической деятельности) – окончательное формирование темы, выполнение эскизного проектирования, сравнение вариантов проектных решений; на основном (в период преддипломной практики), в период государственной итоговой аттестации – завершение, оформление, апробация и защита ВКР.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении по его мнению, установленной процедуры проведения защиты ВКР и (или) несогласии с результатами защиты ВКР. Рассмотрение данной апелляции проводится в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015г. № 636).

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашается председатель государственной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

Общие требования к ВКР

- соответствие названия работы ее содержанию, четкая целевая направленность, актуальность;
- логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на глубоких теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
 - корректное изложение материала с учетом принятой терминологии;
 - достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
 - оформление работы в соответствии с требованиями;
 - поиск лучшего проектного решения (через вариантное проектирование или решение оптимизационной задачи);
 - тщательное изучение и последовательный учет основных направлений научно-технического прогресса, а также требований инструктивно-нормативных документов, стандартизации и метрологии;
 - автоматизация сложных инженерно-экономических расчетов и инженерной графики с использованием современной вычислительной техники и новых информационных технологий.

Тематика ВКР

Темами выпускных квалификационных работ выпускников ДВФУ, обучающихся по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Мехатроника и робототехника», являются:

- разработка систем управления различными мехатронными и робототехническими системами (подводными аппаратами, мобильными и промышленными роботами и др.),
- разработка информационно-сенсорных и исполнительных подсистем различных мехатронных систем (подводных аппаратов, роботов и др.),

- разработка алгоритмов и специального программного обеспечения для решения задач проектирования мехатронных и робототехнических систем,

- разработка математических моделей и экспериментальных образцов мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем,

- другие темы, связанные с научными направлениями работы кафедры или студента.

Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и культуры. Перечень тем ВКР подлежит обновлению ежегодно.

Источниками тематики ВКР могут служить:

- прямые заказы институтов ДВО РАН, научно-производственных организаций, коммерческих фирм и т.п., соответствующих профилю подготовки выпускника;

- результаты практик студента в организациях, соответствующих профилю подготовки и др.

Предпочтительно, чтобы в ВКР были использованы данные и материалы действующих предприятий (структур), с которыми выпускник работал (например, проходил практику) или предполагает работать. ВКР должна содержать решение задач, имеющих для данной организации прямое организационное и экономическое значение.

ВКР состоит из двух обязательных частей: пояснительной записки (ПЗ) и графического материала (презентации).

ПЗ должна включать структурные элементы в указанной ниже последовательности:

- Титульный лист.
- Задание на ВКР.
- Аннотация.
- Содержание.
- Общий раздел:

- обоснование выбора темы исследования,
 - анализ актуальности и новизны решаемых задач,
 - обзор опубликованной литературы,
 - обоснование выбора методов исследования,
 - изложение полученных результатов, их анализ и обсуждение.
- Выводы и заключение.
 - Список используемых источников.
 - Приложения.

Организация и порядок выполнения ВКР

Закрепление студента за руководителем ВКР и утверждение темы работы оформляется заявлением студента, подписанным заведующим кафедрой. После этого студенту выдается задание на ВКР по установленной форме.

Кафедра при необходимости приглашает консультантов по отдельным разделам работы.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- составление задания и графика выполнения работы;
- консультирование студента по вопросам ВКР;
- постоянный контроль за сроками выполнения ВКР, своевременностью и качеством написания отдельных глав и разделов работы;
- оформление отзыва на выполненную ВКР;
- практическая помощь студенту в подготовке текста доклада и иллюстративного материала к защите;
- присутствие на заседании ГЭК при защите студентом ВКР.

В обязанности консультанта раздела ВКР входит:

- по согласованию с руководителем ВКР формулирование задания на выполнение соответствующего раздела;
- определение структуры соответствующего раздела ВКР;

- оказание методической помощи студенту через консультации, оценка допустимости принятых решений;
- проверка соответствия объема и содержания раздела заданию;
- принятие вывода о готовности соответствующего раздела ВКР к защите, что подтверждается подписью на титульном листе.

Не реже, чем один раз каждые полмесяца, студент обязан отчитываться о выполненной работе перед своим руководителем, который на основе календарного графика работы студента фиксирует степень готовности дипломного проекта.

Кафедра также регулярно осуществляет контроль за ходом выполнения работы, проводит промежуточные аттестации, требуя от студентов выполнения календарных графиков работы.

Завершенная выпускная работа, подписанная студентом и консультантами, представляется на проверку и подпись руководителю. Далее ВКР с отзывом руководителя представляется на согласование заведующему кафедрой и руководителю ОП. При отрицательном решении кафедры протокол заседания и объяснительная записка студента представляется руководителю ОП для подготовки служебной записки об отчислении студента в связи с не допуском к защите ВКР.

За принятые в работе решения и за правильность всех вычислений отвечает студент – автор работы.

Экспертиза выпускных квалификационных работ на наличие заимствований

Экспертиза выпускных квалификационных работ проводится в соответствии с «Регламентом экспертизы выпускных квалификационных работ студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» (далее - ДВФУ) на наличие заимствований

(плагиата)», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.01.2015 № 12-13-73.

Для экспертизы на наличие заимствований (плагиата) используется модуль «SafeAssign» (далее - Антиплагиат) интегрированной платформы электронного обучения (LMS) Blackboard (далее - LMS Blackboard).

В соответствии с утвержденным графиком подготовки и оформления ВКР обучающийся самостоятельно загружает её в курс «Проверка ВКР на Антиплагиат» в LMS Blackboard (bb.dvfu.ru).

Проверка ВКР в системе «Антиплагиат» осуществляется в два этапа.

Первый раз проверка ВКР осуществляется до начала предзащиты на кафедре, с целью исправления возможных фрагментов плагиата.

Второй раз, в соответствии с утвержденным графиком подготовки, обучающийся не позднее, чем за 10 день до её защиты, загружает ВКР для проверки в систему «Антиплагиат».

Результаты проверки руководитель ВКР указывает в своем отзыве.

Окончательное решение о правомерности использования заимствований в ВКР, степени самостоятельности и корректности оформления ссылок принимает её руководитель.

Кафедра, принимая во внимание отзыв руководителя ВКР и предоставленные результаты проверки ВКР на «Антиплагиат», принимает решение о допуске или не допуске обучающегося к процедуре ГИА, указывая это в протоколе заседания кафедры.

В случае если ВКР не допущена руководителем к защите исключительно по результатам проверки в системе «Антиплагиат», обучающийся имеет право опротестовать это решение.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР.

Расписание работы государственной экзаменационной комиссии утверждается ректором ДВФУ и доводится до сведения студентов за месяц до начала итоговых аттестационных испытаний.

Формирование списка выпускников с распределением по дням заседаний комиссии завершается не позднее десяти дней до начала работы комиссии.

К защите выпускной квалификационной работы допускается лицо, завершившее в полном объеме освоение образовательной программы ВПО.

На защиту выпускной квалификационной работы представляются следующие материалы:

- оригинал выпускной квалификационной работы;
- отзыв руководителя ВКР;
- компьютерная презентация;
- диск с ВКР.

Решение о присвоении выпускнику квалификации и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании принимает комиссия по положительным результатам итоговой государственной аттестации.

Лица, завершившие освоение образовательной программы и не подтвердившие соответствие подготовки требованиям ФГОС ВПО при защите выпускной квалификационной работы, подлежат отчислению из ДВФУ.

Критерии оценки результатов защиты ВКР

Оценка ответа (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
Отлично	Представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки специалиста. Защита проведена выпускником грамотно с четким изложением содержания квалификационной работы и с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии даны в полном объеме. Выпускник в процессе защиты показал повышенную подготовку к профессиональной деятельности. Отзыв

	руководителя и внешняя рецензия положительные.
Хорошо	Представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований. Защита проведена выпускником грамотно с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии даны в неполном объеме. Выпускник в процессе защиты показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Содержание работы и ее защита согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки дипломированного специалиста. Отзыв руководителя и внешняя рецензия положительные.
Удовлетворительно	представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеет место отступления от существующих требований. Защита проведена выпускником с недочетами в изложении содержания квалификационной работы и в обосновании самостоятельности ее выполнения. На отдельные вопросы членов экзаменационной комиссии ответы не даны. Выпускник в процессе защиты показал достаточную подготовку к профессиональной деятельности, но при защите квалификационной работы отмечены отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки инженера. Отзыв руководителя и внешняя рецензия положительные, но имеют замечания.
Неудовлетворительно	представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место существенные нарушения существующих требований. Защита проведена выпускником на низком уровне с ограниченным изложением содержания работы и неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов, заданных членами экзаменационной комиссии, ответов не поступило.