

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РОБОТОВ И АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Программа государственной итоговой аттестации

**ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление и направленность (профиль) подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника. Мехатроника и робототехника

Год набора на ОПОП
2024

Квалификация
бакалавр

Для всех форм обучения

Владивосток 2025

1 Общие положения

1.1 Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) высшего образования "15.03.06 Мехатроника и робототехника. Мехатроника и робототехника" соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 1046 № 17.08.2020г., и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

1.2 Государственная итоговая аттестация является составной частью образовательной программы высшего образования.

1.3 Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями. Состав государственной экзаменационной комиссии утверждается приказом ректора не позднее, чем за месяц до даты начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком.

1.4 Программа ГИА вместе с порядком подачи и рассмотрения апелляций доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

1.5 К ГИА допускается студент, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования, имеющей государственную аккредитацию.

2 Результаты освоения ОПОП ВО

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой бакалавриата, сформированные на основе:

- 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам;- 28.014 Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении

Таблица 1 – Результаты обучения

Код компетенции	Содержание компетенции
Универсальные компетенции	
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
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-11	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 автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем
ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

ОПК-13	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Профессиональные компетенции, предложенные вузом	
ПКВ-1	Способен проводить научно-исследовательские работы, анализировать и представлять полученные результаты
ПКВ-2	Способен разрабатывать проектные решения для создания мехатронных и робототехнических систем

3 Формы государственной итоговой аттестации и сроки их проведения

3.1 Государственная итоговая аттестация обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования "15.03.06 Мехатроника и робототехника. Мехатроника и робототехника" проводится в форме:

- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3.2 Сроки проведения ГИА устанавливаются календарным учебным графиком и учебным планом.

4 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4.1 Выбор темы ВКР

Кафедра ежегодно обновляет перечень тем ВКР, утверждает его на заседании кафедры и доводит до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА.

Перечень тем ВКР должен быть актуальным, соответствовать направленности (профилю) подготовки обучающихся.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы и руководителя ВКР по предложенному выпускающей кафедрой перечню тем. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно) кафедра может предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Тема, руководитель ВКР и, при наличии, консультанты закрепляются за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) приказом ректора на основании личного заявления (Приложение А), поданного не позднее, чем за 2 недели до выхода на производственную преддипломную практику.

Если образовательной программой не предусмотрена преддипломная практика, то заявление обучающегося подается не позднее, чем за 2 недели до периода выполнения ВКР.

4.2 Руководство и консультирование

Руководитель ВКР:

- разрабатывает и выдает обучающемуся задание (техническое задание) на ВКР по утвержденной теме (Приложение Б), подписанное заведующим кафедрой, руководителем и

обучающимся;

- совместно с обучающимся разрабатывает календарный график (план) работы (Приложение В) на весь период выполнения ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов;

- оказывает помощь в подборе материала, информационных источников;

- проводит систематические консультации в соответствии с расписанием консультаций;

- осуществляет контроль за выполнением календарного графика;

- проверяет выполнение работы (по частям и в целом);

- проверяет работу на объем заимствований;

- составляет отзыв на выполненную ВКР (Приложение Г). В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет письменный отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

- оказывает помощь в подготовке к процедуре защиты ВКР.

Ответственность за содержание ВКР, достоверность приведенных в ней данных несет обучающийся – автор ВКР.

Консультант (при наличии) проверяет соответствующий раздел ВКР и на титульном листе ставит свою подпись.

4.3 Структура ВКР и требования к ее содержанию и оформлению

4.3.1 Структура ВКР. Требования к содержанию.

Выпускная квалификационная работа имеет следующую структуру:

- титульный лист;

- задание руководителя;

- аннотация на русском и английском языках;

- введение: 2-3 стр.;

- теоретический раздел: 10 стр.

- конструкторская часть: 15 стр.

- технологическая часть: 10 стр.

- исследовательская часть: 15 стр.

- патентно-информационные исследования: 10-30 стр.

- безопасность жизнедеятельности: 5 стр.

- экономическая часть: 3 стр.

- заключение: 2-3 стр.;

- список использованных источников;

- приложения (при необходимости).

Рекомендуемый общий объем ВКР (без приложений) составляет 40 печатных страниц.

4.3.2 Оформление выпускной работы

Оформление ВКР должно соответствовать требованиям, изложенным в стандарте ВВГУ СК-СТО-ТР-04-1.005-2015 «Требования к оформлению текстовой части выпускных квалификационных работ, курсовых работ (проектов), рефератов, контрольных работ, отчетов по практикам, лабораторным работам».

4.3.3 Методические рекомендации по выполнению ВКР

ВКР должна состоять из аннотации, введения, основной части, заключения, списка использованных источников и приложений. Объем приложений не ограничивается. должно содержать: оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы; подтверждение актуальности работы и новизны темы; цель и поставленные

задачи в работе; обоснование эффективности решений, предлагаемых в данном проекте; краткие результаты патентного поиска и литературного обзора, например, перечислить несколько известных фамилий ученых, которые занимались исследованием данной проблемы, что они изучали и чего не хватает в их работах. Рекомендуемый объем введения – около двух страниц. В обосновании актуальности приводится название темы дипломной работы и цель исследования. Для достижения поставленной цели определяют задачи, которые необходимо решить в дипломной работе, четко дают определение предмета исследования (объекта, субъекта). Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», 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

Раздел представляет собой краткий обзор по теме. Обзор должен включать в себя анализ технических и научных публикаций по теме, в котором, необходимо показать актуальность поставленной задачи, провести сравнительный анализ известных технических решений. Определить направления совершенствования прототипов и аналогов устройств, конструкций, методов, способов, технологий, программ критериев оптимизации технологических процессов, отражающих решение проблемы сформулированной в введении. Постановка и формулировка задачи по теме выпускной квалификационной работы выполняется на основании анализа технического задания и обзора информации об объекте исследования

Конструирование современных мехатронных модулей, систем, их компонентов и робототехнических систем является сложным процессом комплексного проектирования механических устройств, электрогидропневмоприводов, устройств управления и информационных систем. Конструирование исполнительных мехатронных и робототехнических систем включает в себя два раздела: 1) выбор общей компоновки, расчет и обоснование элементов конструкции; 2) выбор функциональной схемы системы управления и расчет элементов аппаратной (электронной или электромеханической). Расчет элементов конструкции содержит кинематический анализ, расчет некоторых наиболее важных механических узлов, включая геометрически и прочностные расчеты, выбор и расчет энергетический расчет приводов. Расчет элементов аппаратной части должен содержать выбор и расчет электронных схем, силовых преобразователей, устройств согласования с датчиками обратной связи, выбор типов микропроцессоров и микроЭВМ и соответствующие для этого расчеты требуемых ресурсов и протоколы обмена. При расчетах обязательно использование средств вычислительной техники. Конструкторская часть представляется в виде чертежей (вид общий, сборочный чертеж, циклограмма работы, необходимые виды и сечения и т.п.). Электрическая часть дается в виде функциональной, блок-схемы, структурной схемы, схем подключения, схем электрических принципиальных, блок-схем алгоритмов и др. Вид, объем и глубина расчетов и графической части определяются руководителем для каждой конкретной темы и формулируются в задании

В зависимости от назначения мехатронного модуля или системы рекомендуется два варианта технологической части проекта. Приводятся необходимые при этом графики, диаграммы и расчеты. В варианте мехатронного модуля как компонента технологического оборудования дается анализ выполняемого на этом оборудовании технологического процесса с ориентацией на требования и выходные кинематические, энергетические и

динамические характеристики мехатронного модуля и системы. Для использования мехатронного модуля в виде автономного или универсального изделия может быть представлена технология его сборки, изготовления, наладки или иные технологические аспекты его изготовления. Приводятся необходимые при этом расчеты

Содержание исследовательской части определяется особенностями конкретного разрабатываемого мехатронного модуля, системы, роботы или робототехнической системы. В общем случае этот раздел должен содержать следующее. Постановка задачи исследований. Как правило это выбор или расчет элемента конструкции или оптимального параметра схемы управления или из условия обеспечения требуемого показателя качества или характеристик. Актуально также определение влияния элементов конструкции или схемы управления на выходные характеристики модуля или системы. Исследования предусматривают математическое описание, составление модели и ее исследование. Приводятся системы уравнений, блок-схемы алгоритмов, математические модели в среде программирования, графики, таблицы, диаграммы. Необходимо дать анализ результатов и рекомендации по их использованию

Цель патентно-информационных исследований, составляющих неотъемлемую часть всех ВКР, является теоретическое обоснование постановки задачи, решаемой в ВКР, и поиск путей совершенствования принимаемых в ней технических решений на основе анализа современного состояния решаемой научно-технической проблемы путем изучения содержания патентов, соответствующих технических журналов, научно-технической литературы и документации. При патентном исследовании проводится поиск решений по теме ВКР, выполненных в основных промышленно развитых странах за последние 10 лет по патентной литературе (бюллетень «Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки», описания изобретений к авторским свидетельствам, реферативные журналы «Изобретения стран мира», «Промышленные роботы и манипуляторы» и т.п.), их сравнительный анализ и выбор наиболее эффективного решения в условиях оговоренных заданием, для использования в проекте или в качестве прототипа для создания собственного изобретения. Индекс разрабатываемого объекта определяется по международной классификации изобретений (МК). По результатам патентных 39 исследований составляется отчет в виде справки, состоящей из трех разделов: задания на проведение патентного поиска, результатов его проведения и патентного обзора. В конце раздела «Патентные исследования» студент указывает, какое из проанализированных технических решений ближе к разрабатываемому мехатронному модулю или его компонентам и что будет использовано или принято к разработке

В данной главе необходимо отразить: ■ Анализ условий производства и состояния охраны труда. ■ Производственная санитария. ■ Техника безопасности. ■ Пожарная безопасность. ■ Обеспечение безопасности при чрезвычайных ситуациях.

Экономические расчеты

Приводятся основные результаты, полученные по каждому разделу, выводы, рекомендации, обобщения. Даются рекомендации по использованию полученных результатов и разработанному мехатронному модулю (изделию) Должен содержать не менее 10 информационных источников, таких как: – фундаментальная и учебная литература, справочники, словари; – научно-технические издания за последние пять лет; – статьи в научных журналах и периодических изданиях за последние три года; – сайты интернета; – патенты за последние десять лет; – полезные модели за последние пять лет; – программы и алгоритмы за последние три года. Допускаются ссылки на фундаментальные монографии учебники, словари и справочники, изданные ранее. Приводимые

экспериментальные данные и иллюстративные материалы из источников, при большом их объеме, оформляют в приложениях. Являются продолжением текста ВКР и приводятся на последующих ее страницах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа, иметь заголовок. В приложение выносятся таблицы со справочными данными, которые используются для расчетов, математические выводы формул, описание и технические характеристики компонентов стендов, макетов, установок, алгоритмы и программы

Выпускная квалификационная работа должна удовлетворять следующим требованиям.

1. ВКР должна быть выполнена самостоятельно.
2. ВКР должна иметь теоретическую, аналитическую и практическую части.
3. Вопросы теории должны быть тесно увязаны с предметом исследования.
4. ВКР может содержать анализ показателей, отражающих сущность, структуру, динамику исследуемых в работе явлений, обобщать собранный фактический материал, включать конкретные примеры сложившейся практики по исследуемой проблеме.
5. Практическая часть работы должна выполняться на основе всестороннего изучения и анализа статистического, фактического материала по исследуемой теме с использованием отечественного и зарубежного опыта, содержать предложения и рекомендации по улучшению социально - экономической ситуации и решению исследуемой в работе проблемы.
6. ВКР должна отражать различные точки зрения на исследуемую проблему и содержать позицию автора. Все авторские предложения и выводы в ВКР должны быть аргументированы, научно обоснованы и иметь практическую и научную ценность.
7. ВКР должна включать в себя таблицы, схемы, графики, диаграммы или иные демонстрационные формы, характеризующие сущность, структуру, динамику исследуемых явлений, процессов, видов деятельности.
8. ВКР должна демонстрировать знания законодательных и нормативных актов по теме, статистики, монографической литературы и статей периодической печати.
9. ВКР должна быть оформлена в папку с прозрачной обложкой и сброшюрована.
10. ВКР в обязательном порядке проходит проверку на плагиат.

Рекомендованные пороговые значения объема оригинального текста, без включения в объем проверяемого текста библиографических источников, нормативных правовых актов, устойчивых словосочетаний и оборотов составляют:

- для выпускных квалификационных работ обучающихся по образовательным программам бакалавриата – в соответствии с решением, принятым на заседании кафедры/института и оформленным протоколом, но не менее 60 %;

11. После защиты ВКР обучающийся подписывает лицензионный договор на размещение электронной версии материалов ВКР в базах данных.

Следует обратить особое внимание, что обучающийся несет персональную ответственность за грамотность написания текста, качество собранной и анализируемой информации, достоверность сведений, содержащихся в ВКР, своевременность предоставления результатов работы научному руководителю.

4.3.4 Предварительная защита и представление ВКР на кафедру

Обучающийся проходит процедуру предзащиты ВКР. Цель предварительной защиты ВКР заключается в проверке готовности выпускной работы к защите на государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Порядок предзащиты определяется кафедрой. На предзащиту обучающийся обязан представить предварительный вариант ВКР, имеющий 100% готовности, а также различные материалы, сопровождающие написание ВКР и ее последующую защиту. Предзащита должна выявить конкретные результаты написания выпускной работы, фактическую степень готовности работы, степень соответствия работы необходимым требованиям по структуре и оформлению, а также выявить присущие работе недостатки и предложить обучающемуся способы их

устранения. В случае низкой оценки качества и/или степени готовности выпускной квалификационной работы комиссией по согласованию с научным руководителем и заведующим кафедрой может быть принято решение о переносе срока защиты.

После предварительной защиты обучающиеся устраняют все недостатки, согласно сделанным замечаниям, и завершают работу над ВКР.

После прохождения процедуры проверки на антиплагиат – работа подлежит проверке на нормоконтроль. Нормоконтроль – это проверка ВКР на соответствие всем стандартам и нормам оформления. Для проведения нормоконтроля заведующий кафедры назначает определенное должностное лицо, которое будет ответственным за этот процесс, либо нормоконтролером выступает научный руководитель ВКР. Нормоконтролер проверяет правильность титульного листа, оформления заголовков, содержания, текстовой части, рисунков, таблиц, приложений, списка использованных источников, ссылок и сносок. При наличии замечаний к оформлению, ВКР возвращается обучающемуся для исправлений и доработок. Когда работа была исправлена, ее необходимо отправить на проведение повторного (итогового) нормоконтроля.

Обучающийся обязан за 7 календарных дней до даты защиты представить полностью оформленную, подписанную и сброшюрованную ВКР руководителю.

В работу вшиваются последовательно:

- титульный лист;
- задание (техническое задание);
- аннотация (реферат);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

В работу обучающийся вкладывает:

- ВКР на электронном носителе;
- календарный график;
- графический материал (чертежи, схемы, плакаты) (при наличии);
- раздаточный материал.
- отзыв руководителя ВКР;
- рецензию на ВКР (для специалистов, магистров);
- справку о результатах проверки ВКР на объем заимствований;
- акт о внедрении (при наличии);
- лицензионный договор.

Папка должна иметь плотную обложку, надежно удерживать подшитые в нее листы.

4.4 Подготовка к процедуре защиты ВКР

Обучающемуся следует уделить серьезное внимание подготовке к защите ВКР в связи с тем, что итоговая оценка зависит не только от качества работы, но и от ее защиты. Для подготовки к защите следует подготовить тезисы доклада. Работу над тезисами доклада следует начинать сразу же после предоставления работы на кафедру и продолжать после ознакомления с отзывом руководителя.

Доклад должен быть рассчитан на выступление в течение 5-7 минут. Как правило, доклад строится в той же последовательности, в какой выполнена ВКР, однако, основную часть выступления должны составлять наиболее важные и значимые выводы исследования, конструктивные разработки, конкретные предложения автора. Более полно освещаются аспекты, связанные с внедрением в практику.

Для защиты следует подготовить иллюстративный материал, кратко и емко отражающий цели, задачи, выводы исследования, разработки и предложения автора.

Формат такого материала согласовывается с членами ГЭК: он может быть представлен как раздаточным материалом на бумаге, так и электронной презентацией. В случае, если используется раздаточный материал, то он готовится в количестве, соответствующем количеству членов ГЭК. Таблицы и рисунки раздаточного материала должны быть пронумерованы и иметь названия.

По завершении подготовки тезисов необходимо согласовать текст выступления с научным руководителем. Перед защитой обучающемуся целесообразно провести тренировочное выступление.

4.5 Процедура защиты ВКР

Полностью готовый и прошедший антиплагиат, нормоконтроль вариант ВКР, подписанный автором и руководителем, с письменным отзывом руководителя представляется на кафедру на подпись заведующему кафедрой за пять дней до начала заседания ГЭК. Одновременно ответственный по направлению делает график защиты, в котором указывается ФИО обучающегося и даты их защиты.

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в составе не менее двух третей членов комиссии по приказу при обязательном присутствии председателя ГЭК и секретаря. Защита ВКР одного обучающегося должна длиться не более 30 минут. Процедура непосредственной защиты выпускных работ включает в себя следующие этапы:

1) обучающийся делает доклад по проведенному исследованию в течение 10-15 минут;

2) присутствующие члены ГЭК задают вопросы, на которые обучающийся дает краткие, четко аргументированные ответы;

3) секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя;

4) После завершения защит ВКР, предусмотренных приказом на это заседание, объявляется закрытое заседание ГЭК, на котором ГЭК обсуждает результаты защит ВКР и выставляет итоговую оценку каждому выпускнику;

5) Председатель ГЭК объявляет результаты защит ВКР и решение ГЭК о выдаче документа о высшем образовании и о квалификации – диплома бакалавра (специалиста, магистра) образца, установленного Министерства науки и высшего образования Российской Федерации России.

4.6 Апелляция

Выпускник имеет право подать апелляцию о несогласии с результатом государственного аттестационного испытания. Порядок подачи и рассмотрения апелляций приведен в разделе 8 стандарта ВВГУ СК-СТО-ПО-04-1.112-2020 «Порядок организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования (программам бакалавриата, магистратуры, специалитета)».

5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении Д.

6 Перечень нормативных документов, литературы и ресурсов сети «Интернет»

6.1 Нормативные документы

1. ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности "15.03.06 Мехатроника и

робототехника. Мехатроника и робототехника" (утвержденным приказом Минобрнауки России от 1046 № 17.08.2020г.);

2. СК-СТО-ПО-04-1.112-2020 Порядок организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования (программам бакалавриата, магистратуры);

3. Профессиональный(е) стандарт(ы):

- 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам;- 28.014 Специалист по проектированию автоматизированных производств машиностроения

6.2 Литература документа и интернет-ресурсы

6.2.1 Основная литература

1. Бекишев, Р. Ф. Электропривод: учебник для вузов / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00514-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561175> (дата обращения: 15.12.2025).

2. Ниматулаев, М. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / М.М. Ниматулаев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с. — (Высшее образование: Специалист). - ISBN 978-5-16-016545-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1903327> (Дата обращения - 24.12.2025)

3. Соснин, Э. А. Патентование : учебник и практикум для вузов / Э. А. Соснин, В. Ф. Канер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 394 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18909-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565428> (дата обращения: 15.12.2025).

6.2.2 Дополнительная литература

1. Анюшенкова, О. Н., Английский язык: мехатроника, мобильная робототехника и эксплуатация беспилотных авиационных систем = English for Robotics and Drones : учебник / О. Н. Анюшенкова. — Москва : КноРус, 2025. — 445 с. — ISBN 978-5-406-13932-5. — URL: <https://book.ru/book/955854> (дата обращения: 18.11.2025). — Текст : электронный.

2. Макаров, В. А. Мехатроника промышленных систем : учебное пособие / В. А. Макаров, Ф. А. Королев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218741> (дата обращения: 17.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мехатроника и робототехника : учебное пособие / И. А. Несмиянов, А. Г. Иванов, А. С. Матвеев, Н. С. Воробьева. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2024. - 88 с. - ISBN 978-5-4479-0475-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2228672> (Дата обращения - 24.12.2025)

6.2.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"
3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
4. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
5. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

7 Материально-техническое обеспечение

Основное оборудование:

- Компьютеры

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader
- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian
- Microsoft Windows Professional 7 Russian

Приложение А

Примерная форма заявления студента на закрепление темы ВКР

Руководитель учебного подразделения
(наименование кафедры/института)

И.О. Фамилия

от студента гр. _____

И.О. Фамилия

Заявление

Прошу закрепить за мной (указать вид ВКР – бакалаврская работа, дипломная работа, магистерская диссертация.) на тему

рабочее полное название темы

Руководитель темы _____

фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, звание

дата

личная подпись студента

Руководитель

И.О. Фамилия

личная подпись

дата

Зав. кафедрой

И.О. Фамилия

личная подпись

Дата

Примерная форма бланка задания на ВКР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ _____

наименование института

КАФЕДРА _____

наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

И.О.Фамилия

личная подпись

дата подписи

ЗАДАНИЕ

на выполнение (указать вид ВКР)

Студенту _____

Тема (указать вид ВКР) _____

утверждена приказом ректора № _____ от _____ 202__ г.

Указать вид ВКР представляется в виде:

а) текстовой частью (пояснительной записки)

б) графической частью (чертежи и др.)

Содержание пояснительной записки _____

Перечень графического материала с указанием количества чертежей

Консультанты по разделам ВКР

3. Срок предоставления ВКР на кафедру _____

Дата выдачи задания ____ _ 20__ г.

Руководитель ВКР _____

Заведующий кафедрой _____

Задание получил _____

Примечание:

- форму бланка кафедра разрабатывает самостоятельно на основе предложенной. Если распределение компетенций в структуре задания отличается от типовой, предложенной в фонде оценочных средств ОПОП, то в задании (Содержание пояснительной записки, графический материал ..) необходимо указать коды контролируемых компетенций.

- задание прилагается к ВКР и помещается после титульного листа

Приложение В

Примерная форма бланка календарного графика

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ _____
наименование института
КАФЕДРА _____
наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ И.О.Фамилия
личная подпись

дата подписи

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК выполнения выпускной квалификационной работы

Тема _____

Студент _____
Группа _____

Наименование раздела	Объем в % от объема ВКР	Срок исполнения	Подпись руководителя

Руководитель ВКР _____
подпись И.О. Фамилия

Студент _____
подпись И.О. Фамилия

Примечание – форму бланка кафедра разрабатывает самостоятельно на основе предложенной

Приложение
к программе государственной итоговой аттестации

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РОБОТОВ И АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Фонд оценочных средств

Государственная итоговая аттестация
**ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление и направленность (профиль) подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника. Мехатроника и робототехника

Год набора на ОПОП
2024

Квалификация
бакалавр

Для всех форм обучения

Владивосток 2025

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся (Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по ОПОП ВО "15.03.06 Мехатроника и робототехника. Мехатроника и робототехника" (утвержден приказом Минобрнауки России от 1046 № 17.08.2020г.), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245), Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. N 636), стандартом ВВГУ.

Составитель(и):

Гриванова О.В., кандидат технических наук, доцент, Кафедра транспортных процессов и технологий, olga.grivanova@vvsu.ru

Кацурин А.А., кандидат технических наук, доцент, Кафедра интеллектуальных роботов и автоматизации производственных процессов, Katsurin.AA@vvsu.ru

Кузнецов П.А., руководитель школы, Инженерная школа, Petr.Kuznetsov@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры интеллектуальных роботов и автоматизации производственных процессов от «___» _____ 20__ г. , протокол № _____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000ED9B21
Владелец	Кузнецов П.А.

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____

подпись

фамилия, инициалы

1 Результаты освоения ОПОП ВО

Таблица 1 – Перечень результатов освоения образовательной программы и применяемых контрольно-измерительных материалов

Оцениваемые компетенции		Наименования контрольно-измерительных материалов
ОПК-1	Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-2	Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	Требования к ВКР Требования к электронной презентации
ОПК-3	Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Требования к оригинальности ВКР Требования к электронной презентации
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-11	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	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-13	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Требования к ответам на вопросы членов ГЭК
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Требования к оригинальности ВКР

ПКВ-1	Способен проводить научно-исследовательские работы, анализировать и представлять полученные результаты	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ПКВ-2	Способен разрабатывать проектные решения для создания мехатронных и робототехнических систем	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР

2 Критерии оценки результатов освоения образовательной программы

Таблица 2 – Описание критериев оценки

Код контролируемой компетенции	Формулировка критерия оценки сформированности компетенции (планируемый результат)	Степень сформированности компетенции		
		Полностью сформирована	Частично сформирована	Не сформирована
ОПК-1	Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими в профессиональной деятельности использовать математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций, моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений	Обоснованно использует математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций, моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений в профессиональной деятельности	Не полностью может обосновать используемые математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций, моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений в профессиональной деятельности	Не может использовать математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций, моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений в профессиональной деятельности
ОПК-2	Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Понимает роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Не в полной мере понимает роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, частично использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Не понимает роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, не использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
ОПК-3	Анализирует и принимает обоснованные решения с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня	Осуществляет поиск решения, собирает и анализирует информацию об аналогичных проектных решениях с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня	Осуществляет поиск решения, собирает, но не вполне проводит анализ информации об аналогичных проектных решениях с учетом экономических ограничений на	Не может осуществлять поиск решения, так как не способен собирать и анализировать информацию об аналогичных проектных решениях с учетом экономических ограничений на всех

			всех этапах жизненного уровня	этапах жизненного уровня
ОПК-4	Использует современные информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности	Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует компьютерные технологии для оформления проектных решений	Не вполне понимает принципы работы современных информационных технологий Не достаточно использует компьютерные технологии для оформления проектных решений	Не понимает принципы работы современных информационных технологий Не использует компьютерные технологии для оформления проектных решений
ОПК-5	Осуществляет выбор методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания), оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Выбирает методы и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания), оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Не в полной мере осуществляет выбор методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания), оценку погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Не может осуществить выбор методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания), оценку погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения
ОПК-6	Применяет принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Использует принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Частично использует принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационно й и библиографической культуры	Не использует принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
ОПК-7	Определяет критерии эффективности и работоспособности технических систем применительно к решению задач профессиональной деятельности	Грамотно определяет критерии эффективности и работоспособности технических систем применительно к решению задач профессиональной деятельности	Определяет, но не может обосновать критерии эффективности и работоспособности технических систем применительно к решению задач профессиональной деятельности	Не может определить критерии эффективности и работоспособности технических систем применительно к решению задач профессиональной деятельности
ОПК-8	Рассчитывает, оценивает и анализирует основные производственно-экономические показатели деятельности подразделений	Выполняет расчет, оценку и анализ основных производственно-экономических показателей деятельности подразделений	Частично выполняет расчет, оценку и анализ основных производственно-экономических показателей деятельности подразделений	Выполняет расчет, оценку и анализ основных производственно-экономических показателей деятельности подразделений

ОПК-9	Обосновывает, опираясь на общинженерные знания, использование современных технологий и оборудования для реализации технологических процессов	Обосновано использует современные технологии и оборудование для реализации технологических процессов	Использует, но не в достаточной степени обосновано, современные технологии и оборудование для реализации технологических процессов	Не может обосновать использование современных технологий и оборудования для реализации технологических процессов
ОПК-10	Умеет выбирать и применять технические средства и методы защиты для обеспечения надежности и безопасности оборудования	Выбирает и применяет оптимальный состав технических средств и методов защиты для обеспечения надежности и безопасности оборудования	Выбирает и применяет не всегда оптимальный состав технических средств и методов защиты для обеспечения надежности и безопасности оборудования	Не может выбирать и применять технические средства и методы защиты для обеспечения надежности и безопасности оборудования
ОПК-11	Оценивает на основе общинженерных знаний особенности процессов построения и моделирования машин, приводов, оборудования мехатронных и робототехнических систем	Разрабатывает и оформляет проектные решения опираясь на знания особенности процессов построения и моделирования машин, приводов, оборудования мехатронных и робототехнических систем	Разрабатывает и оформляет проектные решения, не всегда опираясь на знания особенности процессов построения и моделирования машин, приводов, оборудования мехатронных и робототехнических систем	Не может участвовать в разработке и оформлении проектных решений не знает особенности процессов построения и моделирования машин, приводов, оборудования мехатронных и робототехнических систем
ОПК-12	Владеет навыками монтажа, настройки и сдачи в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем	Выполняет монтаж, настройку и сдачу в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем	Не в полной мере владеет навыками монтажа, настройки и сдачи в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем	Не может монтировать, настраивать и эксплуатировать мехатронные и робототехнические системы
ОПК-13	Обеспечивает технологические процессы соответствующим измерительным оборудованием, обеспечивать заданную точность изготовления	Грамотно обеспечивает технологические процессы соответствующим измерительным оборудованием, обеспечивать заданную точность изготовления	Частично обеспечивает технологические процессы соответствующим измерительным оборудованием, обеспечивать заданную точность изготовления	Не может обеспечивать технологические процессы соответствующим измерительным оборудованием, обеспечивать заданную точность изготовления
ОПК-14	Разрабатывает алгоритмы, реализация которых в виде компьютерных программ может быть пригодна для практического применения	Выполняет разработку алгоритмов и их программную реализацию для практического применения	Не в полной мере выполняет разработку алгоритмов и их программную реализацию для практического применения	Не может выполнить разработку алгоритмов и их программную реализацию для практического применения
ПКВ-1	Владеет методами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Выполняет сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	Не в полной мере выполняет сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	Не владеет методами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок

ПКВ-2	Осуществляет выбор и обосновывает технические решения при проектировании мехатронных и робототехнических систем, разрабатывает конструкторскую документацию	Разрабатывает и оформляет проектную документацию мехатронных и робототехнических систем, учитывая требования законодательства и нормирования, с помощью средств автоматизации	Разрабатывает и оформляет архитектурный проектную документацию мехатронных и робототехнических систем, учитывая в не достаточной степени требования законодательства и нормирования, не достаточно владеет средствами автоматизации проектирования	Не может разрабатывать и оформлять проектную мехатронных и робототехнических систем, не знает и не учитывает требования законодательства и нормирования, не понимает методов и приемов автоматизированного проектирования
-------	---	---	--	---

3 Описание процедуры оценивания

Во время проведения "Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы" члены государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) для каждого выпускника по каждой из компетенций, выносимых на аттестацию, оценивают степень ее сформированности. При отсутствии несформированных компетенций, если число полностью сформированных компетенций превышает 80% - выпускнику ставится оценка «отлично», превышает 60% - «хорошо», не превышает 60% - удовлетворительно. Если одна или несколько компетенций выпускника членами ГЭК оценены как несформированные – выпускнику ставится оценка «неудовлетворительно».

4 Примеры контрольно-измерительных материалов

4.1 ВКР Задание на ВКР (включая график выполнения ВКР)

Пример номер 4.1.1

При выполнении и подготовке к защите выдержаны сроки выполнения этапов работ, указанных в календарном графике-плане на выполнения ВКР

4.2 ВКР Требования к ВКР

Пример номер 4.2.1

Экспертиза содержания текста ВКР выявляет наличие / отсутствие следующих признаков:

1. По структуре:

1) в первом разделе выдержана принятая последовательность представления методов исследования:

- анализ научных исследований по разрабатываемой проблеме;
- анализ нормативной документации, регламентирующей проектные работы;

- анализ аналогичных решений объектов данного типа (российский и зарубежный опыт);
- 2) выполнен выбор и обоснование авторской концепции;
- 3) интерпретация результатов исследовательских методов представлена в соответствующем разделе ВКР и оформлена в соответствии с требованиями РПД «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

2. По содержанию:

- 1) раскрыто своеобразие различных подходов к разработке изучаемой проблемы и определено значение и место проблемы среди общей проблематики;
- 2) представлен анализ и интерпретация работ отечественных и зарубежных авторов по теме исследования в историческом, общекультурном аспектах и/или с точки зрения исследователей, принадлежащих к различным направлениям;
- 3) представлен анализ актуальной нормативно-правовой информации, нормативных актов технического и правового характера, требований и стандартов по проектно-сметной документации, составе и оформлению проектной документации;
- 4) проанализированы, выявлены особенности и представлены результаты анализа технических решений.

4.3 ВКР Требования к ответам на вопросы членов ГЭК

Пример номер 4.3.1

В ходе защиты и обсуждения ВКР в содержании ответов на вопросы членов ГЭК должно быть обнаружено наличие / отсутствие следующих признаков:

- умение студента обосновать выбор варианта решения по разработке и оформлению проектной документации в соответствии с требованиями законодательства и нормативных документов, методиками технико-экономических расчетов проектных решений;
- умение студента обосновать выбор технических решений в соответствии с требованиями законодательства и нормативных документов, методиками технико-экономических расчетов проектных решений;
- умение студента обосновать технико-экономические показатели технических решений.

4.4 ВКР Требования к устному докладу

Пример номер 4.4.1

В ходе прослушивания доклада должно быть обнаружено / не обнаружено полное раскрытие темы ВКР по следующим признакам:

1. Давая характеристику проведенного исследования, студент показывает знание современных тенденций в области автоматизации технологических процессов и производств. Способен ориентироваться в нормативно-правовой базе.

2. Комментируя содержание авторских разработок студент показывает проект, который отличается оригинальностью, самостоятельностью, логичностью, аргументированностью решений.

3. Комментируя инженерные решения, студент представляет грамотное использование инженерных разработок и способность интерпретировать их в проекте, в соответствии с нормами и правилами проектирования

4.5 ВКР Требования к электронной презентации

Пример номер 4.5.1

В ходе просмотра презентации материалов исследования должно быть обнаружено наличие / отсутствие следующих признаков:

1. Содержательные особенности презентационных материалов (слайд презентация, видео презентация):

- строгая логическая и смысловая согласованность с докладом;
- оптимальная понятийная и информационная насыщенность представляемого графического материала для обоснования выбора технического решения;
- современное оформление.

2. Структурные особенности презентации результатов исследования

- строгая последовательность слайдов относительно структуры доклада (титульный лист, результаты исследования для обоснования технического решения, результаты авторских разработок);
- грамотное оформление (заголовки, содержание текста, фон);
- оптимальное количество слайдов.

3. Качество выполнения графических материалов:

- владение приемами автоматизированного проектирования