

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гриб Владислав Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 09.07.2025 15:34:13

Уникальный программный ключ:

637517d24e103c3db032acf37e839d98ec1c5bb2f5eb89c29abfcd7f43985447



**Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А. С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А. С. Грибоедова)**

ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ, ЛИДЕРСТВА И МЕНЕДЖМЕНТА

«СОГЛАСОВАНО»

Ректор ИМПЭ им. А. С. Грибоедова

В. В. Гриб

«23» июня 2025г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Решением Ученого совета

ИМПЭ им. А. С. Грибоедова

Протокол № 8

«23» июня 2025г.

Программа государственной итоговой аттестации

**Подготовка к процедуре защиты и защита
выпускной квалификационной работы**

**Направление подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника**

**Направленность (профиль):
«Промышленная робототехника»**

**Квалификация выпускника:
бакалавр**

**Форма обучения:
Очная**

Москва

Программа государственной итоговой аттестации. Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль): «Промышленная робототехника» / А. А. Панарин – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова. – 58с.

Рабочая программа дисциплины высшего образования составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. N 1046 (с изменениями от 26 ноября 2020 г.); Профессионального стандарта "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н (с изменениями от 12 декабря 2016 года) (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 года, регистрационный № 31692)

Разработчики:	<u>А. А. Панарин, доктор экономических наук, профессор</u>
Ответственный рецензент:	<u>О. А. Левичев, кандидат военных наук, доцент, доцент кафедры Дистанционного зондирования и цифровой картографии, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»</u>
Ответственный рецензент:	<u>А. М. Соколов, кандидат технических наук, преподаватель Военной академии Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого</u>

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровой экономики и инновационной деятельности 20.06.2025г., протокол №9

Заведующий кафедрой _____ / А. А. Панарин, д. э. н., профессор
(подпись)

Согласовано от библиотеки _____ / О. Е. Степкина
(подпись)

Раздел 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) обучающихся, завершающих обучение по образовательной программе (далее – ОП) подготовки бакалавриата, направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников совокупному ожидаемому результату образования по ОП, требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по соответствующему направлению/специальности и профессиональных стандартов «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

В соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере высшего образования, требованиями ФГОС ВО и решением Ученого совета института, государственным итоговым аттестационным испытанием выпускников ИМПЭ им. А. С. Грибоедова, завершающих обучение по ОП подготовки бакалавриата, является подготовка к процедуре защиты и процедура защиты **выпускной квалификационной работы (далее ВКР)**.

К ГИА допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебный план.

Контроль над подготовкой, организацией и проведением ГИА осуществляется председателем государственной экзаменационной комиссии, деканом факультета и заведующим выпускающей кафедрой.

1.1. Цели и задачи

Целью подготовки и защиты выпускной квалификационной работы является определение уровня подготовки выпускников к самостоятельной работе и овладению методикой проведения исследований при решении профессиональных задач, а также демонстрация полученных теоретических знаний, практических навыков и обобщения практического опыта при решении профессиональных проблем.

Задачами ГИА является подтверждение выпускниками уровня закрепления и систематизации знаний, полученных обучающимися за весь период обучения в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

1.2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

1.2.1. Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу,

могут осуществлять профессиональную деятельность включает:

включает 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Тип задач профессиональной деятельности выпускников:

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский

1.2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

или область (области) знания:

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 2. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы относится к Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (уровень бакалавриат), направленность (профиль): «Промышленная робототехника».

Раздел 3. Планируемые результаты подготовки и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Универсальные и общепрофессиональные компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы поиска, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач УК-1.3. Владеет методами критического анализа и системного подхода 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-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы принятия управленческих решений УК-2.2. Умеет определять оптимальные варианты решений для достижения поставленной цели, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы, в том числе требования антикоррупционного законодательства УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах; навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает основные психологические характеристики и приемы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии; характеристики и факторы формирования команд УК-3.2. Умеет использовать различные стили социального взаимодействия и эффективные стратегии в командной работе

		УК-3.3. Владеет навыками социального взаимодействия и организации командной работы
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы, правила и закономерности устной и письменной деловой коммуникации; функциональные стили русского и иностранного языков УК-4.2. Умеет создавать высказывания различной жанровой специфики в соответствии с коммуникативным намерением в устной и письменной формах на русском и иностранном языках УК-4.3. Владеет навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает основные категории философии; закономерности исторического и социально-политического развития общества УК-5.2. Умеет анализировать и воспринимать разнообразие культур в философском, историческом и социально-политическом контекстах УК-5.3. Владеет навыками эффективного межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные принципы эффективного управления собственным временем; основные приемы самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; проявлять способность к саморазвитию и самообучению УК-6.3. Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, здорового образа, стиля жизни и профилактики вредных привычек УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни

		УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях УК-8.3 Владеет навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах УК-9.2 Умеет применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах УК-9.3 Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы личного экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами УК-10.2 Умеет анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений, применять экономические знания при выполнении практических задач УК-10.3 Владеет способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение	УК-11.1 Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными,

	к коррупционному поведению	экономическими, политическими и иными условиями; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики коррупции УК-11.2 Умеет анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению УК-11.3 Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ОПК-1.2 Умеет использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает современные программные продукты ОПК-2.2 Умеет создавать алгоритмы для решения типовых задач обработки информации ОПК-2.3 Владеет навыками применения программных продуктов для обработки информации
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1 Знает нормативные основы экономических, экологических, социальных и других ограничений ОПК-3.2 Умеет учитывать экономические, экологические, социальные и другие ограничения при проектировании авиационной и ракетно- космической техники ОПК-3.3 Владеет навыками учета экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных	ОПК-4.1 Знает современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-4.2

	информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применять программные средства для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-4.3 Владеет навыками работы с современными программами в области компьютерной математики
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Знает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью ОПК-5.2 Умеет разрабатывать техническую документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами ОПК-5.3 Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Знает способы решения стандартных задач профессиональной деятельности ОПК-6.2 Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в ходе решения профессиональных задач на основе информационной и библиографической культуры ОПК-6.3 Владеет навыками применения основных требований информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Знает основные факторы влияния использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на окружающую среду ОПК-7.2 Умеет определять проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов ОПК-7.3 Владеет принципами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении в профессиональной деятельности
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1 Знает современные принципы управления затратами на предприятии при анализе затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений ОПК-8.2 Умеет учитывать сильные и слабые стороны традиционного метода распределения затрат и функционального учета затрат при выборе стратегии анализа ОПК-8.3 Владеет навыками применения попроцессного и показного методы, а также метод полной и сокращенной себестоимости при анализе затрат на обеспечение

		деятельности производственных подразделений
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Знает способы оценки технического состояния нового технологического оборудования ОПК-9.2 Умеет пользоваться современными методиками внедрения и освоения нового технологического оборудования, применять соответствующие измерительные системы и технологии ОПК-9.3 Владеет навыками оформления приемо-сдаточных документов в соответствии с нормативно-технической документацией
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1 Знает основные опасные и вредные факторы производственных процессов ОПК-10.2 Умеет соблюдать правила электробезопасности на производстве ОПК-10.3 Владеет принципами нормирования опасных и вредных факторов 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 автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ОПК-11.1 Знает стандартные 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 ОПК-11.2 Умеет разрабатывать цифровые алгоритмы управления для робототехнических систем и реализовать их в виде прикладного программного обеспечения ОПК-11.3 Владеет современными методами компьютерного проектирования цифровых систем с использованием элементов программируемой логики
ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных	ОПК-12.1. Знает конструктивные особенности и назначение мехатронных и робототехнических систем, правила их эксплуатации ОПК-12.2. Умеет пользоваться инструментом,

	и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	оборудованием и приборами для наладки мехатронных и робототехнических систем; выбирать необходимый комплекс технических средств для современных микроконтроллерных и микропроцессорных систем управления ОПК-12.3. Владеет способами, средствами и методами измерений физических величин
ОПК-13	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	ОПК-13.1 Знает современные методы и средства измерений в процессе контроля качества изделий и объектов ОПК-13.2 Умеет выполнять контроль качества изделий и объектов в соответствии с требованиями государственной системы обеспечения единства измерений ОПК-13.3 Умеет применять национальные стандарты и стандарты семейства ИСО 9000 в ходе контроля и управления качеством изделий и объектов
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Знает логику построения и принципы функционирования современных языков программирования и языков работы с базами данных, сред разработки информационных систем и технологий, принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ; современные языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий ОПК-14.2. Умеет применять современные языки программирования для разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, вести базы данных и информационные хранилища, применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий; анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ-решения ОПК-14.3. Владеет навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения; отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
ПК-1	Способен составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов, и модулей, включая информационные,	ПК-1.1 Знает принципы построения систем автоматического управления; принципы построения архитектуры систем управления робототехническими системами ПК-1.2 Умеет составлять их математические модели, исследовать устойчивость, определять характеристики точности и быстродействия ПК-1.3 Владеет навыками разработки

	электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	кинематических схемы узлов изделий мехатроники и робототехники, выполняет кинематические и прочностные расчеты механических узлов изделий мехатроники и робототехники
ПК-2	Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК-2.1. Знает программы, необходимые для управления и исследования характеристик динамических систем ПК-2.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для сбора и обработки информации в мехатронных и робототехнических системах; применять датчики различных типов для получения информации в мехатронных и робототехнических системах ПК-2.3. Владеет навыками разработки программного обеспечения для микроконтроллерного управления исполнительными механизмами, применяемыми в робототехнике и мехатронике; программного обеспечения для управления робототехническими системами
ПК-3	Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать	ПК-3.1. Знает методику обработки результатов экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств ПК-3.2. Умеет проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам ПК-3.3. Владеет навыками обработки и анализа результатов экспериментальных исследований электрофизических свойств материалов
ПК-4	Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей	ПК-4.1. Знает математические модели и проводит расчёты нелинейных систем управления при детерминированных воздействиях ПК-4.2. Умеет проводить вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств ПК-4.3. Владеет навыками разрабатывать расчетные схемы и анализировать результаты расчетов
ПК-5	Способен разрабатывать конструкторскую и проектную	ПК-5.1. Знает правила оформления конструкторской и технологической документации ПК-5.2. Умеет использовать современные

	документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	программные средства под подготовки конструкторско- технологической документации ПК-5.3. Владеет методами и средствами автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем
--	--	---

Трудоемкость государственной итоговой аттестации и виды учебной работы для всех форм обучения

Очная форма обучения.

з. е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
Семестр 8							
9	324	4			320		

Раздел 4. Основные этапы подготовки ВКР

4.1. Выбор темы ВКР

Выбор темы ВКР является наиболее важным и ответственным этапом, предопределяющим успех ее защиты.

Список тем является примерным (Раздел 7). Допускается выбор темы, не включенной в примерный перечень, а также возможность изменения названия темы из предложенного списка по согласованию с научным руководителем и заведующим кафедрой.

При выборе темы ВКР необходимо учитывать личные профессиональные интересы студента, возможность практического использования полученных в процессе обучения знаний и собственную исследовательскую инициативу.

Заявление обучающегося об избрании темы ВКР и назначении художественного руководителя, подписанное предполагаемым художественным руководителем (Приложение А) и завизированное заведующим выпускающей кафедрой, представляется на утверждение декану.

Утверждение темы ВКР и назначение художественного руководителя оформляется распорядительным актом в институте (филиале).

Изменение формулировки темы ВКР и смена художественного руководителя после утверждения допускается в исключительных случаях.

4.2. Подготовка ВКР

Подготовка выпускной квалификационной работы включает:

- работу с научным руководителем;
- изучение литературы, теоретических и практических аспектов решения проблем в рамках темы исследования;
- аналитическую обработку фактического материала в сочетании с материалом литературных источников;
- написание текста ВКР и представление его научному руководителю;
- доработка текста ВКР по замечаниям научного руководителя;

- представление завершенной и оформленной ВКР научному руководителю и получение его отзыва;
- представление ВКР с отзывом научного руководителя на предзащиту
- подготовка выступления для предзащиты ВКР с обязательной мультимедийной презентацией.

4.3. Предзащита ВКР

В состав комиссии по предзащите включаются заведующий выпускающей кафедрой, руководитель программы¹, преподаватели, осуществляющие образовательный процесс на данной программе, по возможности, научный руководитель, внешние эксперты\представители работодателей или баз практик. В процессе предзащиты автор излагает основное содержание проделанной работы, выводы по ней и практические предложения. Результаты предварительной защиты и замечания по ней доводятся до сведения, обучающегося. По результатам предзащиты комиссия дает рекомендации по тексту ВКР и представлению ее на публичной защите.

Документы, предоставляемые на защиту:

- зачетная книжка;
- оформленная ВКР;
- документ, подтверждающий проверку ВКР на плагиат;
- отзыв художественного руководителя.

Цели проведения предзащиты:

- проверить соответствие ВКР предъявляемым требованиям;
- проверить наличие комплекта всех необходимых к защите документов;
- проверить готовность обучающегося к защите ВКР.

По результатам предзащиты решается вопрос о допуске обучающегося к защите, о чем делается соответствующая запись на титульном листе работы (Приложение Б).

В случае замечаний, выявленных в ходе предзащиты, обучающийся должен их исправить в указанные сроки и пройти повторное обсуждение нового варианта работы у заведующего выпускающей кафедрой.

4.4. Допуск к защите ВКР

К защите ВКР допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебный план, успешно прошедшие преддипломную практику и предзащиту на выпускающей кафедре в установленные сроки.

Электронная версия ВКР размещается в электронной образовательной среде вуза, в т.ч. электронном портфолио обучающегося.

Обучающийся несет ответственность за самостоятельность и качество ВКР, о чём ставит личную подпись на титульном листе. Работа проверяется в системе «Рукоонт» в соответствии с локальными актами института, о чем делается отметка на титульном листе работы.

Раздел 5. Общие требования ВКР

Выпускная квалификационная работа должна отражать решение профессиональных задач. Оригинальность постановки и качество решения которых является одним из основных критериев оценки качества ВКР.

К выпускной квалификационной работе как завершающему этапу обучения обучающихся предъявляются следующие требования:

- должна быть раскрыта сущность исследуемой проблемы, показана актуальность и практическая значимость ее решения с точки зрения современности;
- раскрытие темы работы должно быть конкретным, содержать системный анализ роли;

¹ Для магистерских программ

- должна содержать постановку проблем в профессиональной сфере, пути их реализации и внедрения.
- должна содержать ссылки на использованные литературные источники и источники фактических данных, надлежащим образом оформленные, отражать позицию ее автора по дискуссионным вопросам;
- должна быть написана грамотным с профессиональной точки зрения языком и правильно оформлена.

5.1. Структура и содержание ВКР

Выпускная квалификационная работа должна содержать следующие структурные элементы и в следующем порядке:

- титульный лист;
- оглавление: пронумерованные названия глав и параграфов с указанием номеров страниц;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Введение (2–3 страницы) содержит обоснование выбора темы ВКР и ее актуальность; формулировку цели и задач исследования; определение объекта и предмета исследования; краткий обзор литературы по теме, позволяющий определить положение работы в общей структуре публикаций по данной теме; характеристику методологического аппарата исследования; обоснование теоретической и практической значимости результатов исследования; краткую характеристику структуры работы.

Актуальность определяется как значимость, важность, приоритетность среди других тем и событий. Обосновать актуальность – проанализировать, объяснить, почему данную проблему нужно в настоящее время изучать.

Объект и предмет исследования различаются тем, что объект всегда шире, чем его предмет. Если объект – это область деятельности, то предмет – это изучаемый процесс в рамках объекта исследования. Именно на предмет исследования направлено основное внимание исследования, именно предмет определяет тему работы.

Для правильного отражения предмета и объекта исследования, в разрабатываемом задании обучающемуся рекомендуется четко обозначить их формулировки и согласовать с руководителем.

Для исследования предмета формулируются цель и задачи.

Цель исследования представляет мысленное предвосхищение (прогнозирование) результата, определение оптимальных путей решения задач в условиях выбора методов и приемов исследования в процессе подготовки работы. Сформулировать цель – это определить предполагаемый конечный результат, который должен быть достигнут. Конечным результатом исследовательской работы в области гуманитарных наук может быть, например, обоснование выводов. Например, формулировка предложений по совершенствованию учетной политики, применение современных программ обработки экономических баз, данных; предложения по решению проблемы в исследуемой области.

Задачи ВКР определяются поставленной целью и представляют собой конкретные этапы (пути) решения обозначенных вопросов исследования по достижению основной цели. Сформулировать задачу – значит обозначить те основные моменты, которые предполагается проработать для достижения поставленной цели.

Методологический аппарат исследования представляют это способ получения достоверных научных знаний, умений, практических навыков и данных в различных сферах жизнедеятельности. Очень часто обучающимися и преподавателями упускается обозначение

методов исследования, под которыми понимаются те способы, с помощью которых может быть достигнута цель, обозначенная в работе. Такими способами являются:

- изучение и анализ научной литературы, нормативных правовых актов;
- изучение и обобщение практики;
- сравнение, анализ, синтез, классификация, обобщение, аналогия и т.д.

Основная часть работы состоит из глав, содержание которых должно точно соответствовать и полностью раскрывать заявленную тему работы, поставленные задачи и сформулированные вопросы исследования. Оптимальное число параграфов в каждой главе – не меньше двух. Главы основной части должны быть сопоставимыми по объему, иметь внутреннее единство и логику.

В конце каждого параграфа пишутся выводы в виде кратко сформулированных итогов содержания написанного параграфа, подведения итогов проведенного исследования и анализа. Выводы должны содержать не более двух предложений.

Не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.п. Корректнее использовать местоимение «мы», допустимы обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых отсутствует местоимение «мы», т.е. фразы строятся с употреблением слов: «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения: «на наш взгляд», «по нашему мнению», - однако предпочтительнее писать: «по мнению автора» (ВКР) или выражать ту же мысль в безличной форме: «на основе выполненного анализа можно утверждать...», «проведенные исследования подтвердили...» и т.п.

Изложение материала по определенной проблеме должно быть конкретным и, прежде всего, опираться на результаты практик, при этом важно не просто описание, а критический анализ имеющихся данных.

Первая глава, как правило, носит теоретический характер и включает в себя критический обзор научной литературы по теме работы, исследование теоретических концепций, с обязательным обоснованием полученных ранее результатов и предполагаемым вкладом автора в изучение избранной проблемы.

Содержание **второй главы** включает в себя описание проведенной автором аналитической работы, включая методику и инструментарий исследования.

При наличии **третьей главы**, она обычно носит практический, прикладной характер. Предложенные автором решения должны быть аргументированы и оценены, что должно свидетельствовать о личном вкладе обучающегося.

Допускается до 4 глав.

Заключение отражает обобщенные результаты проведенного исследования в соответствии с поставленной целью и задачами, а также раскрывает значимость полученных результатов. Заключение должно составлять не менее 2 страниц и лежит в основе доклада, обучающегося на защите.

Список использованных источников включает в себя все источники, материалы которых использовались при написании выпускной квалификационной работы. Источники литературы приводятся в алфавитном порядке – по фамилиям авторов или заглавиям, причем сначала указываются источники на русском языке, затем – на иностранных языках. Список используемых источников представляет собой перечень нормативных правовых актов, всех литературных источников, использованных при выполнении работы в количестве не менее 30 источников. Нормативные акты располагаются по юридической силе. Нормативные акты одинаковой юридической силы располагаются в хронологическом порядке. Источники основной и дополнительной литературы располагаются в едином алфавитном порядке. Список литературы должен включать:

- **не менее четырех источников за последние 2 года;**
- не менее 20 % источников, изданных за последние 5 лет;
- не менее 30 % источников периодических изданий (журнальные статьи и др.);

- использование Интернет-ресурсов в объеме, не превышающем 20 % от общего количества источников.

Список литературы должен быть оформлен единообразно с соблюдением государственного стандарта на библиографическое описание документа (ГОСТ 7.1.-2003). Список используемых источников составляется в следующем порядке:

- Международные нормативно-правовые акты;
- Федеральное законодательство;
- Указы Президента;
- Постановления Правительства;
- Прочие нормативно-правовые акты и локальные акты;
- Официальные материалы (резолуции международных организаций и конференций, доклады, отчеты и др.);
- Монографии, учебники, пособия в алфавитном порядке;
- Иностранная литература;
- Интернет-ресурсы.

Пример оформления литературных источников приведен далее.

В **Приложения** включаются материалы, имеющие дополнительное справочное или документально подтверждающее значение. Приложения не должны составлять более 1/3 общего объема ВКР.

5.2. Требования к оформлению ВКР

Общие требования к оформлению ВКР К защите принимаются работы, выполненные с помощью компьютерного набора. Рекомендуемый объем ВКР – *от 60 до 80 страниц печатного текста*.

Текст ВКР должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа формата А4 (270 х 297 мм) с соблюдением следующих характеристик:

- шрифт TimesNewRoman;
- размер – 14;
- интервал – 1,5;
- верхнее и нижнее поля – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм;
- главы начинаются с новой страницы, и их заголовки печатаются жирным шрифтом TimesNewRoman, размер 16;
- заголовки второго уровня (параграфы) печатаются жирным шрифтом TimesNewRoman, размер 14;
- выравнивание текста по ширине.

При написании работы необходимо соблюдать равномерную плотность и четкость изображения по всему отчету. Все линии, буквы, цифры и знаки должны иметь одинаковую контрастность по всему тексту отчета.

Полужирный шрифт применяют только для заголовков глав и параграфов, заголовков структурных элементов. Использование курсива допускается для обозначения объектов (например, нанотехнологии) и написания терминов (например, *invivo*, *invitro*) и иных объектов и терминов на латыни.

Логически законченные элементы текста, объединенные единой мыслью, должны выделяться в отдельные абзацы. Первая строка абзаца должна иметь отступ. Сдвиг вправо первой строки абзаца должен быть одинаковым для всего текста ВКР и равняться 1,5.

Все страницы ВКР должны быть пронумерованы арабскими цифрами вверху по центру страницы сквозной нумерацией по всему тексту, включая приложения. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но на нем номер страницы не проставляется.

Для акцентирования внимания может применяться выделение текста с помощью шрифта иного начертания, чем шрифт основного текста, но того же кегля и гарнитуры. Разрешается для написания определенных терминов, формул, теорем применять шрифты разной гарнитуры.

Заголовки разделов всех уровней, слова *Содержание, Введение, Заключение, Список использованных источников*, пишутся без кавычек, без точки в конце и выравниваются по центру страницы. Перенос слов в заголовках не допускается. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание глав, параграфов. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Пример:

1 Анализ _____ состояния предприятия ООО «_____»

1.1 Организационно _____ характеристика предприятия

1.2 Оценка _____ (на примере ООО «_____»)

Иллюстрации (рисунки, схемы, графики, фотографии и т.п.) должны быть выполнены в соответствии с требованиями ЕСПД и расположены по тексту возможно ближе к соответствующим частям текста или же в конце его. Иллюстрации, а также таблицы и формулы следует нумеровать сквозной нумерацией арабскими цифрами в пределах раздела. Номер состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, таблицы или формулы, разделённых точкой. Например: Рисунок 1.3.

Иллюстрации должны иметь наименование и поясняющий текст. Для иллюстраций поясняющий текст располагается над рисунками, а наименование со словом «Рисунок» под иллюстрацией посередине строки, отделяя название от номера символом «—» (тире), размер шрифта – 12 (на 2 кегля меньше основного текста), например:

Рисунок 2.4. – Вид окна авторизации

Рисунки следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота страницы.

Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек и содержит указание на порядковый номер рисунка, без знака №, например:



Рисунок 1 – Финансовые показатели платежеспособности предприятия

При построении графиков по осям координат вводятся соответствующие показатели, буквенные обозначения которых выносятся на концы координатных осей, фиксируемые стрелками.

Таблицы нумеруются аналогично иллюстрациям. Например: Таблица 3.4. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа после ее номера, отделяя название от номера символом «–» (тире), аналогично иллюстрациям. Наименование таблицы и её содержимое следует оформлять размером шрифта – 12 (на 2 кегля меньше основного текста)

Таблица 2.4.1. – Функциональные тесты блока Настройки

№ п/п	Тип теста	Входные данные	Выходные данные	Примечание

Таблицу в тексте следует располагать непосредственно под текстом, в котором она впервые упоминается или на следующей странице. На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Например: «в таблице 2.4 представлены функциональные тесты для проверки ядра программы». При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы. При этом нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. Над продолжением таблицы пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например:

«Продолжение таблицы 3.4»

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Кроме того, допускается применять меньший шрифт, чем в тексте.

Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (×), деления (:) или других математических знаков. На новой строке знак повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца.

Нумерация формул допускается как сквозная по всему документу, так и в пределах раздела. Номер формулы указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например:

$$y=A*x*\sin(x) \quad (2.1)$$

Ссылки в тексте на формулы проводятся с указанием порядкового номера формулы, выделенного двумя круглыми скобками. Расшифровка символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, приводится непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Значение каждого из них дают с новой строки.

Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения: (В.1).

Допускается нумерация формул в пределах главы. В этом случае номер формулы состоит из номера главы и порядкового номера формулы, разделенных точкой: (3.1).

Правила оформления списка использованных источников В Список использованных источников должны быть обязательно включены те источники, на которые делаются ссылки в основном тексте работы. Нумерация источников в списке литературы обязательна. Рекомендуются оформление по следующим блокам со сквозной нумерацией:

**Международные нормативные правовые акты и иные
официальные документы**

1. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза от 11 апреля 2020 г.) [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 09.01.2018 (дата обращения 01.10.2018).
2. Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 21.08.2018 № 136 «Об утверждении Правил реализации общего процесса «Использование баз данных документов, оформляемых уполномоченными органами государств - членов Евразийского экономического союза, при регулировании внешней и взаимной торговли, в том числе представляемых при совершении таможенных операций для целей подтверждения соблюдения запретов и ограничений» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 24.08.2018 (дата обращения 26.12.2018).

**Нормативные правовые акты и иные официальные документы
Российской Федерации**

3. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 // Собр. законодательства РФ. – 2014. – № 31, ст. 4398.
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 № 230-ФЗ // Рос. газ. – 2006. – 22 дек.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ // Рос. газ. – 2001. – 31 дек.
6. Федеральный закон от 29.12.1994 № 78-ФЗ «О библиотечном деле» // Собр. законодательства РФ. – 1995. – № 1, ст. 2.
7. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» // Рос. газ. – 2006. – 29 июля.
8. Указ Президента РФ от 14.09.2012 № 1289 «О реализации Государственной программы по оказанию содействия добровольному переселению в Российскую Федерацию соотечественников, проживающих за рубежом» // Рос. газ. – 2012. – 17 сент.
9. Указ Президента РФ от 05.12.2019 № 646 «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации» // Собр. законодательства РФ. – 2019. – № 50, ст. 7074.
10. Постановление Правительства РФ от 10.02.1998 № 169 «О федеральном банке данных о нарушениях налогового законодательства Российской Федерации» // Рос. газ. – 1998. – 25 февр.
11. Постановление Правительства РФ от 24.11.1998 № 1371 «О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов» // Рос. газ. – 1998. – 1 дек.
12. Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 № 2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» // Собр. законодательства РФ. – 2012. – № 1, ст. 216.
13. ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Управление документами. Общие требования: утв. приказом Ростехрегулирования от 12.03.2007 № 28-ст // М.: Стандартинформ, 2007.
14. Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 25.06.2014 № 1213 «Об утверждении Административного регламента предоставления Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по предоставлению

документов и сведений, содержащихся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений» // Рос. газ. – 2014. – 29 дек.

15. Постановление Главы муниципального образования «Камышловский муниципальный район» от 28.01.2011 № 26 «Об утверждении Положения «О порядке ведения Реестра объектов потребительского рынка, расположенных на территории Камышловского муниципального района» [Электронный ресурс] // Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения 08.02.2018).

Судебная практика

16. Определение Верховного суда РФ от 15.01.2019 № 305-ЭС14-8939 по делу № А40-44365/2014 [Электронный ресурс] // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения 21.06.2018).

17. Постановление ФАС Уральского округа от 07.05.2014 по делу № А50-17240/2013 [Электронный ресурс] // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения 21.09.2018).

учебная и научная литература

(по алфавиту фамилий авторов либо названий работ)

18. Беляцкая Т.Н. Экономика организации: учебное пособие / Беляцкая Т.Н. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 284 с. — ISBN 978-985-503-968-7. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100377.html>
19. Беденко Н.Н. Экономика организации: учебное пособие / Беденко Н.Н. — Тверь: Тверской государственный университет, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-7609-1575-7. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111572.html>
20. Микроэкономика: учебно-методическое пособие /. — Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. — 134 с. — ISBN 978-5-93026-168-4. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123436.html>
21. Гарипов Р.И. Микроэкономика. Учебное пособие: практикум / Гарипов Р.И., Кондратов М.В. — Челябинск: Южно-Уральский технологический университет, 2023. — 39 с. ISBN 978-5-6049938-5-9. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133123.html>
22. Ершова В.Ю. Бухгалтерский учет и анализ: учебно-практическое пособие / Ершова В.Ю. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2021. — 117 с. — Текст : электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116927.html>
23. Чувикова В.В. Бухгалтерский учет и анализ: учебник для бакалавров / Чувикова В.В., Иззука Т.Б. — Москва: Дашков и К, 2020. — 248 с. — ISBN 978-5-394-03583-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110947.html>
24. Введение в финансы: учебное пособие / П.Б. Исахова [и др.]. — Алматы: Алматы Менеджмент Университет, 2022. — 588 с. — ISBN 978-601-7984-99-1. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129640.html>
25. Дмитриева И.Е. Финансы: учебное пособие / Дмитриева И.Е., Ярошенко Е.А. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 317 с. — ISBN 978-5-4497-0580-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95599.html>
26. Лахметкина Н.И. Инвестиционная стратегия предприятия: Ученое пособие. – М.: Кнорус, 2020. ____ с. (IPRsmart.ru).
27. Мочалова Л.А., Касьянова А.В., РауЭ.И. Финансовый менеджмент: учебное пособие. — М.: КноРус, 2019 ____ с. (IPRsmart.ru).

диссертации

20. Лопатин, В.Н. Информационная безопасность в системе государственного управления: теоретические и организационно-правовые проблемы: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.02 / В.Н. Лопатин. – СПб., 1997. – 193 с.

авторефераты диссертаций

21. Васильева, М.И. Публичные интересы в экологическом праве: теория и практика правового регулирования: автореф. дис. ... д-ра юрид. наук: 12.00.06 / М.И. Васильева. – М., 2003. – 44 с.

статьи в периодических изданиях

При оформлении статей требуется указывать фамилию и инициалы автора (авторов), название статьи, через две косые черты - наименование издания, год и номер издания, занимаемые страницы. Статьи также размещаются по алфавиту фамилий авторов. Например:

22. Сиротский А.А. Технологии конкурентоспособного управления предприятиями машиностроения / А.А. Сиротский // Ученые записки. – 2013. – №5. Т. 2. – С. 177-181.

23. Холопов В.А., Ладынин А.И. Анализ структур по отношению к типам производства / А.В. Холопов, А.И. Ладынин // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2015. – № 6. – С. 7-11.

24. Чурсин А.А., Методика количественной оценки конкурентоспособности наукоемкой промышленности / А.А. Чурсин, Р.В. Шамин, Т.В. Кокуйцева // Экономика и управление в машиностроении. – 2012. – № 3. – С. 41-47.

25. Чурсин А.А. Многокритериальный подход к задаче выбора эффективного инновационного проекта. / А.А. Чурсин, Ю.Н. Разумный, А.Г. Мильковский, В.П. Корнеенко // Микроэкономика. – 2015. – №1. – С. 6-13.

26. Шамин Р.В., Филиппов П.Г. Управление проектами в ракетно-космической промышленности на основе инструментов риск-менеджмента / Р.В. Шамин, П.Г. Филиппов // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 10-2 (63). – С. 776-783.

27. Шмелева А.Г. Некоторые аспекты формирования стратегических решений развития предприятия / А.Г. Шмелева, А.И. Ладынин, А.В. Бахметьев // Материалы международной научно-технической конференции «Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике» «МНТК ФТИ-2020». – 2020. – С. 334-336

литература на иностранных языках

28. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Sixth Edition. Project Management Institute. 2020. 592 P. ISBN: 978-1-62825-184-5.

29. 103. Alyoubi B. A. Decision support system and knowledge-based strategic management / B.A. Alyoubi // Procedia Computer Science 65. – 2015. – pp. 278 – 284.

30. Andreadis G. Classification and review of multi-agents systems in the manufacturing section / G. Andreadis, P. Klazoglou, K. Niotaki, K.-D. Bouzakis // Procedia Engineering. – 2014. – Vol. 69. – pp. 282–290.

интернет-ресурсы

31. SAP повысила цену на обслуживание ERP "Аэрофлота" на 113 млн рублей [Электронный ресурс] // TAdviser // Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Аэрофлот_\(SAP_ERP\)/](http://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Аэрофлот_(SAP_ERP)/) (дата обращения: 17.03.2018).

32. <http://www.consultant.ru> – справочная правовая система «КонсультантПлюс». Дата обращения ____э

33. <http://bea.triumvirat.ru/russian> – Бюро экономического анализа (Россия). Дата обращения _____.

34. <http://www.libertarium.ru> – Коллекция текстов российских ученых, переводы статей и книг известных западных экономистов. Дата обращения _____.

35. http://www.nationmaster.com/graf/eco_gdp-economy-gdp-nominal – статистика ВВП по странам. Дата обращения _____.

Оформление приложений Приложения могут включать: иллюстративные материалы, таблицы, графики, схемы. Приложение оформляют одним из следующих способов:

В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки.

При нумерации ссылок приводится сплошная нумерация для всего текста. Порядковый номер ссылки (отсылки) приводят арабскими цифрами в квадратных скобках в конце текста ссылки. Порядковый номер библиографического описания источника в списке использованных источников соответствует номеру ссылки.

Правила и примеры оформления библиографических ссылок.

Затекстовые ссылки (список использованной литературы) должны быть пронумерованы. В тексте приводят ссылку в квадратных скобках. Круглые скобки для этих целей не используются.

В тексте: данные этого исследования приведены в работе Аверьянова А.А. [34]

В затекстовой ссылке:

34. Аверьянов, А.А. Экономико-математические исследования. М. Мысль, 2021. 220с.

Если отсылка содержит сведения о нескольких источниках, группы сведений разделяют знаком точка с запятой:

[2; 5, с. 14]

[17; 25]

Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы.

Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце.

Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А. за исключением букв Е. З. Й. О. Ч. Ъ. Ы. Ь. После слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв кириллического или латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в работы одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения. Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц. (Приложение А. Форма договора проката).

Правила оформления сносок Нумерация сносок в выпускной квалификационной работе сплошная постраничная, арабскими цифрами. Знак сноски ставят без пробела надстрочным непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение.

Сноску располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой приведено поясняемое слово (словосочетание или данные). Сноску отделяют от текста короткой сплошной тонкой горизонтальной линией с левой стороны страницы.

Пример построчной сноски:

М.С. Айрапетян в своей статье рассмотрел данный вопрос².

Если на одной странице несколько сносок на одно произведение, то пишут «Там же» или «Там же, с.56» (пока на других страницах не появится новый источник).

²Айрапетян, М.С. Зарубежный опыт использования государственно-частного партнерства // Государственная власть и местное самоуправление. – 2009. - №2. – С. 36.

5.3. Порядок брошюровки ВКР

1. В работу вшиваются (твердый переплет):

- Титульный лист
- Содержание
- Текст работы с введением, заключением, списком использованных источников и приложениями (при наличии).

2. При прошивке (скреплении) выпускной квалификационной работы в конце вшиваются 4 пустых файла, в которые впоследствии вкладываются:

2.1. CD-диск с иллюстративным материалом к докладу и текстом работы выпускника (pdf, word);

2.2. Отчет о проверке работы на наличие плагиата;

2.3. Отзыв научного руководителя (Приложение В);

Раздел 6. Оценочные и методические материалы по образовательной программе (фонд оценочных средств) для проведения государственной итоговой аттестации

Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы в соотношении с оценочными средствами

Код компетенции	Название компетенции	Ожидаемые результаты	Примеры контрольных вопросов и заданий для оценивания знаний, умений, владений	Методы и средства контроля
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы поиска, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач УК-1.3. Владеет методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач	1. Как вы организуете сбор и обобщение технической информации при разработке системы автоматического управления? Приведите пример источников, которые вы бы использовали. 2. Даны два проектных решения одного механизма (например, привод линейного перемещения): одно на основе шарико-винтовой передачи, другое — на основе зубчато-реечной. Проанализируйте их преимущества и недостатки и предложите оптимальный вариант для заданных условий. 3. Как вы будете подходить к проектированию мехатронного модуля с точки зрения системного анализа: какие подсистемы выделите,	Защита ВКР

			как обеспечить взаимодействие элементов? 4. На основании представленной технической документации (например, описание датчика или контроллера) укажите, какие параметры являются ключевыми для выбора устройства в конкретную систему, а какие - второстепенными. Обоснуйте свой выбор. 5. Как вы будете находить, анализировать и структурировать информацию? Какие методы системного подхода примените?	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы принятия управленческих решений УК-2.2. Умеет определять оптимальные варианты решений для достижения поставленной цели, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы, в том числе требования антикоррупционного законодательства УК-2.3. Владеет методиками	1. Какие виды ресурсов (материальные, финансовые, временные, кадровые) необходимо учитывать при разработке проекта создания автоматизированного рабочего места? 2. Какое решение вы примете, если бюджет ограничен, а проект должен соответствовать требованиям технического регулирования и безопасности? Обоснуйте свой выбор. 3. Какие документы нормативно-правовой базы РФ могут повлиять на технические решения и этапы реализации проекта? 4. Какие правовые нормы (включая требования промышленной безопасности, ГОСТы,	Защита ВКР

		разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах; навыками работы с нормативно-правовой документацией	СТО, требования заказчика) должны быть учтены при выполнении проекта модернизации линии автоматической сборки? 5. Как вы сформулируете задачи, оцените потребность в ресурсах и выберете оптимальное решение, соответствующее образовательным стандартам и требованиям безопасности?	
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает основные психологические характеристики и приемы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии; характеристики и факторы формирования команд УК-3.2. Умеет использовать различные стили социального взаимодействия и эффективные стратегии в командной работе УК-3.3. Владеет навыками социального взаимодействия и организации командной работы	1. Какие ключевые факторы способствуют формированию сплочённой команды при выполнении проектов в области мехатроники и робототехники? 2. Как вы будете действовать в ситуации, когда один из членов проектной команды не выполняет свои обязанности, что тормозит общий прогресс. Какой стиль взаимодействия выберете и почему? 3. Как вы распределите роли, организуете коммуникацию и обеспечите слаженную работу команды? Какие инструменты или подходы будете использовать? 4. Что такое «конфликт интересов» в команде? Приведите пример возможного конфликта в ходе реализации инженерного проекта и опишите, какие методы и стратегии вы примените для его разрешения. 5. Какие стратегии взаимодействия вы	Защита ВКР

			применяете при необходимости согласования технических решений между различными подгруппами проекта (например, электронщики и механики)?	
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы, правила и закономерности устной и письменной деловой коммуникации; функциональные стили русского и иностранного языков УК-4.2. Умеет создавать высказывания различной жанровой специфики в соответствии с коммуникативным намерением в устной и письменной формах на русском и иностранном языках УК-4.3. Владеет навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках	1. Какие особенности делового стиля выделяют техническую документацию от других видов текстов? 2. Как вы будете организовать деловое общение с иностранным коллегой (партнёром), если возникла необходимость согласовать параметры совместной разработки модуля автоматизации. 3. Какие языковые и этические нормы учтёте? 4. В чём заключаются отличия между презентационным и аналитическим стилем изложения информации?	Защита ВКР
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает основные категории философии; закономерности исторического и социально-политического развития общества УК-5.2. Умеет анализировать и воспринимать разнообразие культур в философском, историческом и социально-политическом контекстах	1. Каково значение философского подхода к пониманию прогресса техники и технологий? 2. Как различаются подходы к развитию искусственного интеллекта и робототехники в западной и восточной культурных традициях. 3. Какие особенности межкультурного взаимодействия необходимо учитывать при организации совместной работы? Приведите примеры	Защита ВКР

		УК-5.3. Владеет навыками эффективного межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур	возможных трудностей и способов их преодоления. 4. Как отражается идея «ответственности за технологии» в современной философии техники? 5. Как исторический опыт (например, ядерная энергия, ИИ) влияет на формирование этических норм в инженерной практике?	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знает основные принципы эффективного управления собственным временем; основные приемы самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; проявлять способность к саморазвитию и самообучению УК-6.3. Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни	1. Какие принципы тайм-менеджмента вы применяете при подготовке к выполнению проектных задач (например, разработка прототипа устройства)? 2. Какие стратегии используете для совмещения обучения, самообразования и других видов деятельности? 3. Что такое «матрица Эйзенхауэра» и как она может быть использована для повышения личной эффективности? 4. Как будете контролировать прогресс и распределять время?	Защита ВКР
УК-7	Способен поддерживать должный уровень	УК-7.1. Знает виды физических упражнений; роль и значение	1. Какую роль играет физическая культура в обеспечении	Защита ВКР

	физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, здорового образа, стиля жизни и профилактики вредных привычек УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	профессиональной работоспособности? 2. Как вы организуете систему физического самосовершенствования в условиях плотного учебного графика. 3. Какие средства и методы используете для контроля уровня физической подготовки и коррекции своего режима дня?	
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности	УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного	1. Какие виды чрезвычайных ситуаций наиболее актуальны при эксплуатации мехатронных и робототехнических систем?	Защита ВКР

	безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях УК-8.3 Владеет навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	2. Какие технические средства защиты могут быть использованы? 3. Как вы будете действовать, если во время лабораторной работы с промышленным роботом произошло короткое замыкание с характерным запахом горелой изоляции. 4. Какие меры профилактики и реагирования примените? Как оцените уровень угрозы? 5. В чём заключается система управления охраной труда на предприятии?	
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения	1. Что понимается под инклюзивной компетентностью? 2. Какие адаптационные меры и средства коммуникации вы можете использовать для обеспечения	Защита ВКР

		базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах УК-9.2 Умеет применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах УК-9.3 Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	эффективного взаимодействия? 3. В чём заключается значение дефектологических знаний при организации инклюзивной образовательной или рабочей среды? 4. Какие методы и подходы используете для обеспечения доступности информации?	
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы личного экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами УК-10.2 Умеет анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений, применять экономические	1. Какие факторы влияют на развитие отрасли робототехники в России? 2. Как вы будете проводить экономическую оценку? Какие критерии учтете? 3. Какие экономические показатели вы рассчитаете для обоснования целесообразности проекта? 4. Как будете оценивать эффективность инвестиций? 5. Какие данные вам понадобятся? Какой метод анализа вы примените?	Защита ВКР

		знания при выполнении практических задач УК-10.3 Владеет способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач		
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1 Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики коррупции УК-11.2 Умеет анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению УК-11.3 Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами	1. Что понимается под коррупцией в профессиональной деятельности инженера? 2. Охарактеризуйте основные положения Федерального закона №273-ФЗ «О противодействии коррупции». Как эти нормы могут быть применены в инженерной практике (например, при оформлении заказов, выборе поставщиков, участии в тендерах)? 3. Как знание антикоррупционного законодательства может помочь инженеру избежать правовых и этических нарушений при выполнении проектных задач? 4. Как вы должны поступить с точки зрения антикоррупционного законодательства? 5. Какие действия необходимо зафиксировать и куда можно обратиться?	Защита ВКР
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания	ОПК-1.1 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной	1. Какие физические законы лежат в основе работы электропривода? 2. Как вы будете моделировать движение	Защита ВКР

	е знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ОПК-1.2 Умеет использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	двухколесного самобалансирующегося робота? 3. Представьте, что вы проводите испытание привода с целью определения его энергоэффективности. Как организуете эксперимент? 4. Какие параметры измерите, какие формулы используете для расчёта КПД? Как обработаете полученные данные? 5. Когда теоретический расчет отличается от реальных результатов, и объясните возможные причины такого расхождения.	
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает современные программные продукты ОПК-2.2 Умеет создавать алгоритмы для решения типовых задач обработки информации ОПК-2.3 Владеет навыками применения программных продуктов для	1. Какие программные средства используются в области мехатроники и робототехники для моделирования систем управления, проектирования конструкций и обработки данных? 2. Какие этапы обработки изображения были включены в ваш алгоритм?	Защита ВКР

		обработки информации	3. Какой программный инструмент вы выбираете и почему? 4. В чём заключается взаимосвязь между знанием программных продуктов и умением разрабатывать алгоритмы при решении задач в области мехатроники?	
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1 Знает нормативные основы экономических, экологических, социальных и других ограничений ОПК-3.2 Умеет учитывать экономические, экологические, социальные и другие ограничения при проектировании авиационной и ракетно-космической техники ОПК-3.3 Владеет навыками учета экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла	1. Какие нормативные документы регулируют экологические требования к разработке и эксплуатации высокотехнологичной техники? 2. Какие экономические, экологические и технические ограничения необходимо учесть на этапе проектирования? 3. В чём заключается роль государственных стандартов и технических регламентов при учёте ограничений в инженерном проектировании? 4. Вам необходимо спроектировать мобильный робот для работы в условиях ЧС. Какие экономические, экологические и социальные факторы вы учтёте?	Защита ВКР
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знает современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-4.2 Умеет применять программные средства для	1. Какие современные информационные технологии используются в области мехатроники и робототехники? 2. Какие этапы проектирования можно автоматизировать? 3. В чём заключается роль информационных технологий в повышении	Защита ВКР

		решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-4.3 Владеет навыками работы с современными программами в области компьютерной математики	эффективности инженерной деятельности? Приведите примеры, как использование специализированного ПО позволяет ускорить и повысить точность проектирования мехатронных систем. 4. Как проверите работоспособность вашего решения с помощью симуляции или вычислений в среде компьютерной математики?	
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Знает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью ОПК-5.2 Умеет разрабатывать техническую документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами ОПК-5.3 Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности	1. Какие виды нормативно-технической документации применяются при проектировании мехатронных систем? 2. Приведите примеры стандартов (ГОСТ, СТО, ISO), которые регулируют оформление технической документации или требования к конструкциям. 3. В чём заключается роль ГОСТов и других нормативных документов при подготовке проектной и технической документации в области мехатроники? 4. Вам необходимо оформить техническое задание на разработку учебного мобильного робота. Какие разделы должны быть включены в документ?	Защита ВКР
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Знает способы решения стандартных задач профессиональной деятельности ОПК-6.2 Умеет	1. Какие типовые задачи встречаются при проектировании мехатронных систем? 2. Как вы будете находить и использовать	Защита ВКР

	на основе информационно й и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	использовать информационно-коммуникационные технологии в ходе решения профессиональных задач на основе информационной и библиографической культуры ОПК-6.3 Владеет навыками применения основных требований информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	научно-техническую информацию для разработки программного обеспечения управления мобильным роботом. 3. Какие источники, базы данных или ИКТ-инструменты вы выберете и почему? 4. Какие меры информационной безопасности вы примете для защиты информации от несанкционированного доступа или утечки? 5. Каким образом использование современных ИКТ позволяет автоматизировать и ускорить решение стандартных инженерных задач (например, расчёт параметров движения, моделирование систем управления)	
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Знает основные факторы влияние использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на окружающую среду ОПК-7.2 Умеет определять проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов ОПК-7.3 Владеет принципами	1. Какие основные экологические проблемы возникают при добыче, переработке и использовании сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении? 2. Как вы определите потенциальное негативное воздействие этого устройства на окружающую среду на всех этапах его жизненного цикла? 3. Какие меры можно предпринять для снижения энерго- и материалоемкости на этом этапе. 4. Какие инструменты оценки воздействия	Защита ВКР

		рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении в профессиональной деятельности	могут быть использованы? 5. Какие параметры будут учитываться при анализе воздействия на окружающую среду?	
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1 Знает современные принципы управления затратами на предприятии при анализе затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений ОПК-8.2 Умеет учитывать сильные и слабые стороны традиционного метода распределения затрат и функционального учета затрат при выборе стратегии анализа ОПК-8.3 Владеет навыками применения поэлементного и поэлементного методов, а также метод полной и сокращенной себестоимости при анализе затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	1. Какие современные подходы к управлению затратами применяются на промышленных предприятиях? 2. Как современные принципы управления затратами связаны с выбором методики учёта себестоимости продукции? 3. Какой метод расчета себестоимости вы выбрали? 4. Как современные принципы управления затратами связаны с выбором методики учёта себестоимости продукции? 5. Какие выводы сделали для управления издержками на предприятии?	Защита ВКР

ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Знает способы оценки технического состояния нового технологического оборудования ОПК-9.2 Умеет пользоваться современными методиками внедрения и освоения нового технологического оборудования, применять соответствующие измерительные системы и технологии ОПК-9.3 Владеет навыками оформления приемосдаточных документов в соответствии с нормативно-технической документацией	1. Какие основные параметры необходимо учитывать при оценке технического состояния нового технологического оборудования? 2. Какие измерительные средства и программно-технические комплексы вы будете использовать для проверки его работоспособности и соответствия заданным характеристикам? 3. Какие разделы должны быть включены в протокол испытаний и каким стандартам должно соответствовать оформление документации? 4. Как диагностика неисправностей на этапе испытаний позволяет повысить надежность и эффективность эксплуатации мехатронной системы.	Защита ВКР
-------	--	---	---	------------

ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1 Знает основные опасные и вредные факторы производственных процессов ОПК-10.2 Умеет соблюдать правила электробезопасности на производстве ОПК-10.3 Владеет принципами нормирования опасных и вредных факторов на рабочих местах	1. Какие опасные и вредные производственные факторы наиболее характерны для работы с мехатронными и робототехническими системами? 2. Как вы будете действовать при оказании помощи пострадавшему от поражения электрическим током на рабочем месте? 3. Какие меры безопасности должны быть соблюдены при проведении работ с электроустановками напряжением до 1000 В? 4. Какие параметры вы будете оценивать и какие нормативные документы используете для установления допустимых уровней воздействия вредных факторов? 5. Какие параметры подлежат нормированию согласно требованиям охраны труда и ГОСТ?	Защита 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	ОПК-11.1 Знает стандартные 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	1. Какие основные этапы проектирования необходимо выполнить при разработке приводной системы мобильного робота? 2. Какие основные этапы включает процесс разработки цифрового алгоритма управления для робототехнической системы? 3. Как результаты расчёта динамических характеристик влияют на выбор алгоритма управления и его программную реализацию.	Защита ВКР

	и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	соответствии с техническим заданием ОПК-11.2 Умеет разрабатывать цифровые алгоритмы управления для робототехнических систем и реализовать их в виде прикладного программного обеспечения ОПК-11.3 Владеет современными методами компьютерного проектирования цифровых систем с использованием элементов программируемой логики	4. Какой алгоритм управления вы предложите? 5. Как протестируете работоспособность системы? 6. В каких задачах робототехники целесообразно использовать каждый из подходов?	
ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.1. Знает конструктивные особенности и назначение мехатронных и робототехнических систем, правила их эксплуатации ОПК-12.2. Умеет пользоваться инструментом, оборудованием и приборами для наладки мехатронных и робототехнических систем; выбирать необходимый комплекс технических средств для современных микроконтроллерных и микропроцессорных систем управления	1. Охарактеризуйте основные конструктивные элементы мобильного робота или промышленного манипулятора. Каково назначение каждого узла? 2. Как вы будете настраивать работу драйвера шагового двигателя в составе мехатронной системы. 3. Какие измерительные приборы и инструменты вы используете? 4. Вам необходимо выполнить диагностику неисправности в работе сервопривода робота. Какие измерительные приборы и инструменты вы используете?	Защита ВКР

		ОПК-12.3. Владеет способами, средствами и методами измерений физических величин		
ОПК-13	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	ОПК-13.1 Знает современные методы и средства измерений в процессе контроля качества изделий и объектов ОПК-13.2 Умеет выполнять контроль качества изделий и объектов в соответствии с требованиями государственной системы обеспечения единства измерений ОПК-13.3 Умеет применять национальные стандарты и стандарты семейства ИСО 9000 в ходе контроля и управления качеством изделий и объектов	1. Какие современные измерительные средства используются при контроле качества механических и электронных компонентов мехатронных систем? 2. Как вы будете проводить контроль точности изготовления детали (например, корпуса датчика) на соответствие чертежу? 3. Какие измерительные инструменты и нормативные документы используете? 4. Как обеспечите единство измерений? 5. Вам необходимо организовать контроль качества сборки учебного мобильного робота. Какие параметры будут проверяться?	Защита ВКР
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Знает логику построения и принципы функционирования современных языков программирования и языков работы с базами данных, сред разработки информационных систем и технологий, принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ; современные языки программирования	1. Какие основные различия между компилируемыми и интерпретируемыми языками программирования? 2. Какой тип БД вы выберете для хранения данных с датчиков мобильного робота и почему? 3. Представьте, что вы получили задание: разработать систему сбора и анализа данных с датчиков мобильного робота. Какую архитектуру системы предложите?	Защита ВКР

		и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий ОПК-14.2. Умеет применять современные языки программирования для разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, вести базы данных и информационные хранилища, применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий; анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ-решения ОПК-14.3. Владеет навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения; отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	4. Вы разработали программу управления приводом манипулятора, но она работает некорректно. Какие средства отладки вы будете использовать? 5. Как проведёте отладку и тестирование программы?	
ПК-1	Способен составлять математические	ПК-1.1 Знает принципы построения систем	1. Какие типы обратной связи используются в таких системах?	Защита ВКР

	модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов, и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	автоматического управления; принципы построения архитектуры систем управления робототехническими системами ПК-1.2 Умеет составлять их математические модели, исследовать устойчивость, определять характеристики точности и быстродействия ПК-1.3 Владеет навыками разработки кинематических схемы узлов изделий мехатроники и робототехники, выполняет кинематические и прочностные расчеты механических узлов изделий мехатроники и робототехники	Приведите пример архитектуры. 2. Как составите математическую модель движения механизма? 3. Как определите точность позиционирования? 4. Как выполните прочностной расчёт винтовой пары или направляющих?	
ПК-2	Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК-2.1. Знает программы, необходимые для управления и исследования характеристик динамических систем ПК-2.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для сбора и обработки информации в мехатронных и робототехнических системах; применять датчики	1. Какие программные средства используются для моделирования и анализа динамических систем в области мехатроники? 2. В чём заключается роль инструментов имитационного моделирования при проектировании систем управления? 3. Как связаны между собой моделирование динамических систем, и разработка программного обеспечения для сбора и обработки данных?	Защита ВКР

		различных типов для получения информации в мехатронных и робототехнических системах ПК-2.3. Владеет навыками разработки программного обеспечения для микроконтроллерного управления исполнительными механизмами, применяемыми в робототехнике и мехатронике; программного обеспечения для управления робототехническими системами	4. Какие датчики вы используете и как будете обрабатывать сигналы? 5. Как реализуете алгоритм управления на микроконтроллере? Как протестируете работоспособность системы?	
ПК-3	Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать	ПК-3.1. Знает методику обработки результатов экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств ПК-3.2. Умеет проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам ПК-3.3. Владеет навыками обработки и анализа результатов экспериментальных исследований электрофизических свойств материалов	1. Какие программные средства вы применяете для обработки результатов экспериментов в области мехатроники? 2. В чём заключается роль автоматизации при обработке экспериментальных данных? 3. Опишите порядок проведения эксперимента по исследованию точности позиционирования промышленного манипулятора. Какие параметры будут измеряться? 4. Представьте, что вам нужно проверить работоспособность системы управления скоростью шагового двигателя на учебном стенде. Какую методику испытаний вы примените?	Защита ВКР

			5. Как связаны между собой планирование эксперимента, и последующая обработка его результатов?	
ПК-4	Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей	ПК-4.1. Знает математические модели и проводит расчёты нелинейных систем управления при детерминированных воздействиях ПК-4.2. Умеет проводить вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств ПК-4.3. Владеет навыками разрабатывать расчетные схемы и анализировать результаты расчетов	1. Какие методы используются для её анализа при детерминированных входных воздействиях? 2. Как проанализируете результаты моделирования? 3. Как связаны между собой математическое описание нелинейной системы и её программная реализация в пакете моделирования? 4. Вам необходимо исследовать поведение пружинно-демпферной системы с нелинейной жёсткостью. Какую программную среду вы выберете для моделирования? 5. Как разработаете расчётную схему?	Защита ВКР
ПК-5	Способен разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	ПК-5.1. Знает правила оформления конструкторской и технологической документации ПК-5.2. Умеет использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации ПК-5.3. Владеет методами и средствами автоматизации	1. Какие виды документов входят в состав конструкторской документации согласно ЕСКД? 2. В чём заключается отличие между техническими требованиями, картами эскизного проекта и рабочими чертежами? Какие стандарты регламентируют их оформление? 3. Представьте, что вам нужно подготовить технологическую карту изготовления печатной платы.	Защита ВКР

		схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем	Какой программный инструмент вы выберете? 4. Какие данные потребуются для выпуска документации? 5. Как обеспечить соответствие ГОСТ или ТУ?	
--	--	---	---	--

Раздел 7. Примерная тематика выпускной квалификационной работы

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ имеет рекомендательный характер. Обучающиеся могут предложить свою тему ВКР, которая будет рассмотрена и в случае целесообразности утверждена на заседании кафедры Цифровой экономики и инновационной деятельности.

Все темы ВКР бакалавров выполняются с использованием информации о работе конкретных предприятий (организаций), полученной по итогам прохождения преддипломной практики, а также из научных и иных источников.

Примерные темы выпускных квалификационных работ:

1. Анализ и модернизация системы управления приводом линейного перемещения на примере предприятия <...>
2. Проектирование и внедрение модульного электропривода на базе микроконтроллера STM32 на примере предприятия <...>
3. Оптимизация работы пневматического привода на участке автоматической сборки на примере предприятия <...>
4. Моделирование и внедрение ПИД-регулятора для контроля скорости двигателя на примере насосной станции предприятия <...>
5. Разработка учебно-исследовательского стенда по изучению характеристик сервоприводов на основе практики на предприятии <...>
6. Анализ эффективности использования промышленных манипуляторов на предприятии <...>
7. Разработка системы технического зрения для сортировки деталей на конвейере на примере предприятия <...>
8. Оптимизация траектории движения робота-манипулятора при загрузке станков на производственном участке
9. Интеграция мобильного робота в систему внутренней логистики склада на примере предприятия <...>
10. Анализ надежности и отказоустойчивости роботов ABB IRB на примере применения в автомобильной промышленности
11. Разработка программного обеспечения для управления движением конвейера на предприятии
12. Анализ и оптимизация процессов автоматизации на участке термообработки металлов
13. Реализация системы удалённого мониторинга параметров оборудования на предприятии
14. Проектирование и внедрение системы автоматического контроля качества продукции на линии на примере предприятия <...>
15. Моделирование системы управления освещением и климатом на производственных площадях
16. Разработка системы мониторинга температурного режима на складе предприятия <...> с передачей данных через LoRa-канал
17. Анализ показаний датчиков давления и температуры в гидравлической системе
18. Создание системы анализа вибраций оборудования на предприятии <...>

19. Использование IMU-сенсоров для диагностики положения и угла наклона оборудования на строительной площадке <...>
20. Разработка программного обеспечения для обработки сигналов с инерциальных датчиков на базе предприятия <...>
21. Проектирование корпуса промышленного контроллера с учётом требований к защите IP и условиям эксплуатации на предприятии <...>
22. Разработка конструкции поворотного механизма с высокой точностью позиционирования для предприятия <...>
23. Анализ прочности и жёсткости несущих элементов робота на примере проекта <...>
24. Подготовка конструкторской документации на опытный образец приводного модуля для предприятия <...>
25. Проектирование и изготовление 3D-печатного модуля захвата для роботизированной линии
26. Использование машинного обучения для прогноза отказов оборудования на предприятии <...>
27. Разработка системы технического зрения для контроля качества сварных швов на <...>
28. Анализ возможностей применения ИИ в системе управления дроном на тестовой площадке предприятия <...>
29. Создание алгоритма автоматического распознавания состояния дорожного покрытия с помощью беспилотного летательного аппарата и данных с камеры и LiDAR
30. Разработка системы адаптивного управления скоростью шагового двигателя на основе обратной связи с датчика тока и температуры
31. Разработка прототипа робота для автоматизации сортировки вторичного сырья на полигоне <...>
32. Проектирование и создание мобильного робота для дезинфекции помещений в медучреждении г. Москвы
33. Анализ и модернизация системы автоматического полива растений на тепличном комплексе <...>
34. Разработка системы помощи маломобильным гражданам на основе портативного мехатронного устройства
35. Анализ состояния и предложение мер по модернизации системы управления станками с ЧПУ на предприятии <...>
36. Разработка системы диагностики работы гидроприводов на примере оборудования <...>
37. Модернизация системы контроля положения режущего инструмента на токарном станке завода <...>
38. Исследование влияния параметров смазочно-охлаждающей жидкости на качество обработки на предприятии <...>
39. Оптимизация энергопотребления компрессорного оборудования на производственном участке <...>
40. Проектирование автоматизированной линии упаковки продукции на предприятии <...>
41. Разработка программного обеспечения для синхронизации работы конвейера и манипулятора на предприятии <...>
42. Анализ и оптимизация времени цикла автоматической сборки изделий на участке <...>
43. Создание системы контроля качества на этапе автоматической сборки изделий <...>
44. Разработка прототипа автоматизированного стенда для проверки функциональности электронных модулей на предприятии <...>
45. Анализ соответствия выпускаемых мехатронных модулей требованиям ГОСТ и ISO 9001 на предприятии <...>
46. Разработка методики контроля качества сварных соединений с применением мехатронных средств на предприятии <...>
47. Оценка метрологических характеристик измерительных каналов на предприятии <...>

48. Разработка методики аттестации рабочих мест с применением мехатронных комплексов на предприятии <...>
49. Интеграция системы управления качеством в процессы проектирования мехатронных устройств на предприятии <...>
50. Анализ эффективности использования литий-ионных аккумуляторов в мобильных роботах на базе <...>
51. Разработка системы рекуперативного торможения для привода подъемного механизма на предприятии <...>
52. Исследование тепловых режимов работы силовых модулей в составе мехатронных систем <...>
53. Проектирование и создание устройства бесперебойного питания для контроллеров на предприятии <...>
54. Анализ энергопотребления мехатронных модулей на производственном участке <...>
55. Разработка программного обеспечения для управления учебным роботом на базе Raspberry Pi в рамках практики в <...>
56. Создание web-интерфейса для удалённого мониторинга параметров мехатронной установки <...>
57. Разработка программы для моделирования движения двухколёсного робота в среде MATLAB/Simulink на основе данных практики в <...>
58. Интеграция ПЛИС в систему управления приводом на предприятии <...>
59. Разработка приложения для Android/iOS для управления мобильным роботом через Bluetooth (Wi-Fi) на базе практики в <...>
60. Моделирование поведения робота на неровной поверхности с использованием SolidWorks Simulation и данных с полигона <...>
61. Исследование устойчивости системы управления шаговым двигателем на примере оборудования <...>
62. Анализ переходных процессов в системе управления скоростью двигателя постоянного тока на базе данных предприятия <...>
63. Моделирование термического поведения электронных компонентов мехатронного устройства <...>
64. Оптимизация параметров системы управления с использованием методов машинного обучения на примере предприятия <...>
65. Анализ возможностей и внедрение лабораторного стенда по исследованию сервоприводов в учебной лаборатории университета
66. Подготовка лабораторного практикума по основам ПИД-регулирования на базе Arduino/STM32
67. Разработка методики исследования работы датчиков расстояния на базе <...>
68. Анализ и сравнение САД-программ для проектирования мехатронных устройств в образовательном процессе

Раздел 8. Научный руководитель и его обязанности

Назначение научного руководителя осуществляется по результатам рассмотрения заявления обучающегося об утверждении темы выпускной квалификационной работы. При назначении научного руководителя учитываются пожелания обучающегося, предполагаемая проблематика работы, научная специализация и согласие преподавателя.

Заведующий выпускающей кафедры имеет право назначить научного руководителя по своему усмотрению в следующих случаях:

- на заявлении обучающегося не указана фамилия предполагаемого научного руководителя;
- на заявлении не стоит подпись преподавателя о его согласии на руководство данной работой;
- на данного преподавателя приходится более 10 выпускных работ;

— избранная обучающимся тема не соответствует специализации заявленного преподавателя.

В обязанности научного руководителя входит:

— помощь в формулировании темы ВКР и разработке плана работы;
— проведение систематических консультаций со обучающимся по проблематике работы;

— консультирование обучающегося по подбору источников литературы и фактического материала;

— контроль над ходом выполнения ВКР в соответствии с утвержденным планом, а также информирование обучающегося в случае, если качество выполняемой работы, а также несоблюдение установленных сроков подготовки могут привести к недопуску к аттестации по ВКР;

— соблюдение согласованных со обучающимся сроков проведения консультаций и предоставления комментариев и замечаний по переданным обучающимся в письменном виде главам или промежуточным вариантам ВКР;

— контроль качества допускаемой к аттестации ВКР, в том числе утверждение окончательного варианта работы перед его официальной сдачей обучающимся для предзащиты на выпускающей кафедре;

— в случае обращения обучающегося – предоставление консультации по подготовке к устной защите ВКР, в том числе предоставление замечаний и комментариев по презентационным материалам, предназначенным для демонстрации во время устного доклада;

— предоставление письменного отзыва на ВКР не позднее, чем за 3 дня до назначенной даты предзащиты;

Научный руководитель имеет право:

— выбрать удобную для него и обучающегося форму организации взаимодействия, в том числе согласовать разработанный обучающимся план подготовки ВКР и установить периодичность личных встреч или иных контактов;

— требовать, чтобы обучающийся внимательно относился к полученным рекомендациям и являлся на встречи подготовленным;

— отказаться от научного руководства в случае невозможности контроля над качеством работы и ходом ее выполнения по вине обучающегося, в том числе, если обучающийся не проявляет инициативу и не встречается с научным руководителем или систематически срывает сроки и некачественно выполняет согласованные с научным руководителем задачи. В этом случае научный руководитель должен незамедлительно подать соответствующее заявление в свободной форме в деканат факультета, который, в свою очередь, должен официально поставить об этом обучающегося в известность;

— при подготовке отзыва на ВКР принять во внимание соблюдение обучающимся сроков выполнения работы, а также качество и своевременность выполнения рекомендаций научного руководителя;

— не допустить ВКР к государственной итоговой аттестации, если к сдаче представлена работа неудовлетворительного качества, в том числе содержащая существенные содержательные или методологические ошибки, грубо нарушающая требования профессиональной этики.

Научный руководитель проверяет окончательный вариант выпускной квалификационной работы, подтверждая это личной подписью на титульном листе, а также пишет официальный отзыв.

Заканчивается письменный отзыв руководителя формулировкой о рекомендации ВКР к защите, но без предложения конкретной оценки.

Раздел 9. Защита ВКР

Защита ВКР производится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии по установленному графику в соответствии с расписанием.

В выступлении продолжительностью до 10 минут излагаются основные результаты самостоятельно выполненной работы, основные выводы и предложения (следует кратко обосновать актуальность темы исследования, доложить о полученных результатах и конкретных рекомендациях, обратив особое внимание на собственные выводы и предложения по решению проблем в рамках избранной темы). Необходимо подготовить выступление так, чтобы излагать его содержание свободно, не читая письменного текста.

Для защиты, кроме выступления (доклада), готовятся иллюстративные материалы/презентация, сопровождающие выступление и отражающие основные результаты работы обучающегося по исследуемой проблеме. Целесообразно использование следующих форм представления иллюстративного материала:

1. До 10 листов формата А4 в качестве иллюстративного материала. На титульном листе иллюстративных материалов указываются название темы ВКР, ФИО докладчика и научного руководителя. Листы должны быть пронумерованы и скреплены.

2. До 10 слайдов для демонстрации с помощью мультимедийного проектора.

Процедура защиты Защита ВКР происходит на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Ход защиты оформляется протоколом, который подписывает Председатель ГЭК.

Защита ВКР включает в себя: устный доклад обучающегося, ответы на вопросы членов ГЭК и заключительное слово обучающегося, содержащее ответ на замечания и пожелания, высказанные в отзыве научного руководителя.

Председатель государственной экзаменационной комиссии объявляет о начале очередной защиты. Секретарь комиссии называет ФИО обучающегося и тему ВКР. Слово предоставляется автору ВКР для выступления.

После окончания выступления члены комиссии, а также лица, присутствующие на защите, задают вопросы по теме ВКР, на которые он должен дать обстоятельные ответы. Если вопрос выходит за рамки темы ВКР и вызывает затруднения с ответом, то обучающемуся следует об этом заявить, подчеркнув необходимость дальнейших (специальных) исследований в данной области.

Затем предоставляется слово научному руководителю и рецензенту. В случае их отсутствия секретарь комиссии зачитывает подготовленные ими материалы – отзыв и рецензию.

В обсуждении ВКР могут принимать участие все присутствующие на защите.

Докладчик отвечает на замечания руководителя, рецензента, вопросы.

Общая оценка ВКР и ее защиты производится на закрытом заседании комиссии с учетом актуальности темы, научной новизны, теоретической и практической значимости результатов работы, оценки рецензента, отзыва руководителя, общего характера выступления, полноты и правильности его ответов на заданные вопросы. Члены ГЭК принимают решение о соответствии ВКР требованиям, предъявляемым к ВКР, установленным характеристиками и компетентностно-ориентированным учебным планом соответствующей программы. Оценка научного руководителя учитывается, но не является определяющей. После подведения итогов сообщаются оценки.

Электронная версия ВКР размещается в электронной образовательной среде вуза в т.ч. в электронном портфолио обучающегося.

9.1. Критерии оценки и шкала оценивания защиты выпускной квалификационной работы

К основным критериям оценки ВКР относятся:

— актуальность темы исследования, ясность и грамотность сформулированной темы и задач исследования, соответствие им содержания работы;

— наличие критического анализа актуальной литературы и использование рассмотренных подходов и концепций при формулировании цели, задач и вопросов исследования;

— умение и навыки работы с информацией, обоснованность и качество применения количественных и качественных методов исследования, а также наличие первичных данных, собранных или сформированных автором в соответствии с поставленными целью и задачами исследования;

— глубина проработки рекомендаций, сделанных исходя из полученных результатов, их связь с теоретическими положениями, рассмотренными в теоретической части работы (обзоре литературы), соответствие рекомендаций цели и задачам работы;

— практическая значимость работы, в том числе связь полученных результатов и рекомендаций с практикой;

— логичность и структурированность изложения материала, включая соотношение между частями работы, между теоретическими и практическими аспектами исследования.

Кроме того, отдельно оцениваются оформление ВКР и соблюдение установленных требований, аккуратность оформления, корректность использования источников информации, в том числе соблюдение правил составления списка литературы, соблюдение правил профессиональной этики.

В ходе защиты членами ГЭК также оцениваются умение обучающегося вести научную дискуссию, его общий уровень культуры общения с аудиторией во время защиты и качество подготовленной презентации.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала оценивания ВКР и ее защиты

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	1. Работа выполнена с соблюдением всех требований, предъявляемых к оформлению ВКР; 2. При подготовке работы были использованы актуальные, современные материалы ВКР по данной проблематике, последние достижения науки и практики в соответствующей области, эмпирические материалы, собранные в ходе практики; 3. Работа носит исследовательский характер с самостоятельными выводами и рекомендациями; 4. Доклад обучающегося содержит актуальность темы работы, характеризует степень разработанности проблематики, раскрывает цели и задачи исследования, описывает основные этапы работы над ВКР, содержит обоснование выводов и рекомендации по совершенствованию предмета исследования; 5. Ответы на вопросы исчерпывающие, свидетельствующие об отличной теоретической и практической подготовке, подтверждающие самостоятельный характер исследования.
«хорошо»	1. Работа выполнена с соблюдением всех требований, предъявляемых к оформлению ВКР; 2. Работа носит исследовательский характер с самостоятельными выводами, по существу, исследуемой проблематики; 3. Доклад содержит актуальность темы работы, характеризует степень разработанности проблематики, раскрывает цели и задачи исследования, описывает основные этапы работы над ВКР, содержит обоснование выводов;

	4. Ответы на вопросы полные, свидетельствующие о хорошей теоретической подготовке и самостоятельном характере исследования.
«удовлетворительно»	1. Работа выполнена с соблюдением всех требований, предъявляемых к оформлению ВКР; 2. Работа носит описательный характер, содержит мало самостоятельных выводов и рекомендаций, по существу, исследуемой проблематики; 3. Доклад, в основном, повторяет введение к ВКР; 4. Ответы на вопросы не полные, свидетельствующие о слабой теоретической подготовке.
«неудовлетворительно»	1. Работа выполнена с грубыми нарушениями требований предъявляемых к оформлению ВКР; 2. Работа носит характер простых компиляций, без самостоятельных выводов, по большей части основана на устаревшем материале, не отвечает требованиям актуальности и новизны, либо установлен полный плагиат; 3. Доклад не подготовлен; 4. Ответы на вопросы по содержанию ВКР не даны, обучающийся не ориентируется в исследуемой проблематике и в тексте своей ВКР.

Раздел 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Нормативно-правовые акты

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)
2. Федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.2002 «О техническом регулировании»
3. Федеральный закон № 162-ФЗ от 29.06.2015 «О национальной системе стандартизации»
4. ГОСТ Р ИСО 10218-1-2010 «Безопасность промышленных роботов»
5. ГОСТ Р 51522-99 (IEC 61000-6-3-96) «Электромагнитная совместимость»
6. ГОСТ Р 53771-2010 «Электробезопасность машин и механизмов»
7. ГОСТ Р 51136-97 «Общие требования к автоматическим и автоматизированным системам управления»
8. ISO 13482 «Безопасность бытовых и промышленных роботов»
9. Приказы Минпромторга РФ «По вопросам развития цифровых производств, внедрения робототехники, государственных закупок»
10. Национальная технологическая инициатива (НТИ) «Программа развития высоких технологий, включая автономные системы и робототехнику».

Основная литература

1. Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем: учебное пособие / А. И. Изюмов, Е. Б. Лаврентьев, С. И. Попов, Э. В. Марченко. — Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2023. — 64 с. — ISBN 978-5-7890-2098-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130456.html>
2. Сорокин, В. Г. Эргономическое обеспечение антропоморфных робототехнических систем космического назначения: монография / В. Г. Сорокин, Л. М. Королев. — Москва:

- Дашков и К, 2022. — 258 с. — ISBN 978-5-394-04573-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120809.html>
3. Егоркин, О. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие / О. В. Егоркин. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-4487-0583-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86939.html>
4. Бабенко, М. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторные работы: практикум / М. Г. Бабенко, Л. Г. Бокова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 123 с. — ISBN 978-5-4497-2359-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133410.html>
5. Нажипкызы, М. Физико-химические основы нанотехнологий и наноматериалов: учебное пособие / М. Нажипкызы, Р. Е. Бейсенов, З. А. Мансуров. — Алматы, Москва: EDP Hub (Идипи Хаб), Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 194 с. — ISBN 978-5-4497-2156-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129435.html>
6. Сорокин, А. Н. Физика твердого тела: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование», профили «Физика», «Математика и физика», «Информатика и физика» / А. Н. Сорокин. — Саратов: Издательство Саратовского университета, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-292-04752-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122850.html>
7. Конюкова, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. Начертательная геометрия: учебное пособие / О. Л. Конюкова, А. Н. Кашуба, О. В. Диль. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 160 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117096.html>
8. Козлова, И. С. Начертательная геометрия: учебное пособие / И. С. Козлова, Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов: Научная книга, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-9758-1752-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81030.html>
9. Уцын, Г. Е. Инженерная и компьютерная графика. Сборка: учебно-методическое пособие для лабораторных и самостоятельных работ для студентов технических направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Г. Е. Уцын. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2023. — 71 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144134.html>
10. Штейнбах, О. Л. Инженерная и компьютерная графика в приложении Компас: учебное пособие / О. Л. Штейнбах. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. — 161 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138758.html>
11. Теоретическая механика: учебник / А. Я. Корнилов, А. В. Воробьева, С. К. Иванов, А. В. Лановая. — Москва: Юриспруденция, 2024. — 248 с. — ISBN 978-5-9516-0952-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147352.html>
12. Загоровский, В. В. Механика: учебное пособие / В. В. Загоровский, Д. А. Сибриков, Е. С. Губин. — Новосибирск: Сибирский государственный университет водного транспорта, 2023. — 138 с. — ISBN 978-5-8119-0972-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/148818.html>
13. Мещерин, В. Н. Детали машин и основы конструирования: учебно-методическое пособие / В. Н. Мещерин, В. И. Скуль. — Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 89 с. — ISBN 978-5-7264-3418-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140470.html>

14. Жулай, В. А. Детали машин: учебное пособие / В. А. Жулай. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 237 с. — ISBN 978-5-4497-1106-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108292.html>

15. Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники: практикум / С. Е. Меньшенин. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-3406-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142098.html>

16. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник/ Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.— Электрон. текстовые данные — Саратов: Профобразование, 2024 — 416 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/145937>

Дополнительная учебная литература³

1. Техническое и программное обеспечение вычислительных машин и систем: учебное пособие / О. В. Конюхова, Э. А. Кравцова, П. В. Лукьянов, А. Ю. Ужаринский. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-1186-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132885.html>

2. Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение: учебное пособие / Ю. В. Подураев. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-4497-0063-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86501.html>

3. Усманов, Р. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие / Р. А. Усманов, С. Г. Кондрашева, В. А. Лашков. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-7882-2675-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109556.html>

4. Соколов, В. П. Метрология, стандартизация и сертификация. Универсальные средства технических измерений. Предельные калибры: учебное пособие / В. П. Соколов. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 137 с. — ISBN 978-5-7937-1477-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102442.html>

5. Чернышев, А. П. Введение в физику твердого тела и нанофизику. Специальный курс физики. Конспект лекций: учебное пособие / А. П. Чернышев. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-4048-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99170.html>

6. Качуровская, Н. М. Начертательная геометрия: учебно-методическое пособие по выполнению контрольных работ и подготовке к экзамену для студентов высших учебных заведений / Н. М. Качуровская. — Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2014. — 125 с. — ISBN 978-5-93026-028-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23961.html>

7. Конюкова, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. Начертательная геометрия: учебное пособие / О. Л. Конюкова, А. Н. Кашуба, О. В. Диль. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 160 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117096.html>

8. Теоретическая механика: учебное пособие / Е. В. Матвеева, М. А. Васечкин, Е. В. Литвинов, М. А. Акенченко. — Воронеж: Воронежский государственный университет

³ Из ЭБС

инженерных технологий, 2023. — 52 с. — ISBN 978-5-00032-641-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132746.html>

9. Янгулов, В. С. Детали машин. Волновые и винтовые механизмы и передачи: учебное пособие / В. С. Янгулов. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 183 с. — ISBN 978-5-4497-1242-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147250.html>

10. Детали машин: рабочие чертежи деталей машин: учебное пособие / Н. А. Артищева, Я. С. Гончарова, В. Г. Межов [и др.]. — Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2022. — 166 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146508.html>

11. Рогулина, Л. Г. Электротехника, электроника и схемотехника. Ч.1: учебно-методическое пособие / Л. Г. Рогулина, А. М. Сажнев. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. — 216 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138849.html>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса для выполнения выпускной квалификационной работы, включая программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при прохождении практики, включая программное обеспечение, Интернет-ресурсы, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Интернет-ресурсы

1. Статьи, обзоры, практические примеры проектов от разработчиков и энтузиастов: Хабрбр / Хабрахабр – Робототехника <https://habr.com/ru/hub/robotics/>
2. Русскоязычный форум сообщества помощь по проектам, сенсорам, программированию: Arduino Forum <https://arduino.ru/forum>
3. Форум для любителей беспилотников, дронов, БПЛА, с примерами сборки и программирования: DIY Drones Russia / Quadrocopter.ru <https://quadrocopter.ru>
4. Русскоязычная платформа с курсами по программированию, робототехнике, CAD, микроконтроллерам и другим темам, Stepik <https://stepik.org>
5. Российская CAD-система, популярная в отечественной промышленности T-FLEX CAD / КОМПАС-3D <https://www.ascon.ru>
6. Федеральный портал технического регулирования <https://trforum.org/>

Информационно-справочные и поисковые системы

Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru>
ЭБС «IPRsmart» <http://www.iprbookshop.ru>

Комплект лицензионного программного обеспечения

Операционная система "Атлант" - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Antivirus Business Edition договор № ИС00-006348 от 14.10.2022 г. (срок действия до 13.10.2025 г.)
Программное обеспечение «Мираполис» система вебинаров - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, от 27.06.2024 г., срок действия с 01.07.2024 по 31.07.2025 г.)
Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 07.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)
 Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
 Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.)
 Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2025 от 28.01.2025 г. (срок действия до 27.01.2026 г.)

Программное обеспечение отечественного производства:

Операционная система "Атлант" - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
 Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
 Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 07.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)
 Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
 Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.)
 Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2025 от 28.01.2025 г. (срок действия до 27.01.2026 г.)

Электронно-библиотечная система:

Электронная библиотечная система (ЭБС): <http://www.iprbookshop.ru/>

Раздел 11. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (20 столов, 40 стульев, доска аудиторная навесная), стол преподавателя, стул преподавателя. <u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Приложение А

Директору института международной
экономики, лидерства и менеджмента
«Московского университета им. А. С. Грибоедова»
А. А. Панарину
от обучающегося _____ курса
15.03.06 Мехатроника и робототехника
профиль «Промышленная робототехника»
_____ формы обучения

ФИО

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить мне тему выпускной квалификационной работы

тема
и назначить научным руководителем _____
ФИО

« ____ » _____ 20 ____ г.

/подпись/

Согласовано: _____ / _____ /
ученая степень, звание, научный руководитель

ученая степень, звание, заведующий кафедрой журналистики,
медиакоммуникаций и рекламы

**Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»**

**ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ, ЛИДЕРСТВА И
МЕНЕДЖМЕНТА**

«Работа допущена к защите»
Заведующий кафедрой цифровой
экономики и инновационной деятельности

_____ А. А. Панарин

« _____ » _____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему «Название темы ВКР»

Направление 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль «Промышленная робототехника»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Выполнил:

Иванов Иван Иванович

подпись

Научный руководитель:

д.ф.н., профессор

Петров Петр Петрович

подпись

Москва, 20__

**Образовательное частное учреждение высшего образования
«Московский университет имени А.С. Грибоедова»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)**

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ НА ВЫПУСКНУЮ
КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Обучающегося _____
_____ фамилия, имя, отчество

На тему _____

1. Актуальность и практическая / теоретическая значимость темы

2. Научная новизна

3. Логическая последовательность изложения

4. Умение пользоваться методами научного исследования для развития профессиональных компетенций

5. Аргументированность и конкретность выводов и предложений

7. Умение систематизировать информационный материал

8. Достаточность использования литературных источников

9. Самостоятельность подхода к раскрытию темы ВКР

10. Степень обоснованности выводов и рекомендаций

11. Качество оформления ВКР, качество иллюстративного материала

12. Замечание к работе обучающегося над выпускной квалификационной работой

13. Выпускная квалификационная работа соответствует/не соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР (нужное подчеркнуть), и может /не может (нужное подчеркнуть) быть рекомендована к защите на заседании ГЭК

14. Обучающийся

_____ фамилия, имя, отчество
заслуживает присвоения ему (ей) квалификации бакалавр
по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника
профиль «Промышленная робототехника»

Научный руководитель ВКР _____

_____ ученая степень, звание, ФИО

«_____» _____ 20__ г.

_____ подпись руководителя