

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РОБОТОВ И АВТОМАТИЗАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Программа государственной итоговой аттестации

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

Направление и направленность (профиль) подготовки

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизация  
технологических процессов и производств**

Год набора на ОПОП  
**2023**

Квалификация  
**бакалавр**

Для всех форм обучения

Владивосток 2025

Программа государственной итоговой аттестации (Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы) по ОПОП ВО "15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизация технологических процессов и производств" составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (утвержден приказом Минобрнауки России от 730 № 09.08.2021г.).

Составитель(и):

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

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

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

Утверждена на заседании кафедры интеллектуальных роботов и автоматизации производственных процессов от «\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г. , протокол № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000ED8CA9
Владелец	Кузнецов П.А.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

подпись

\_\_\_\_\_  
фамилия, инициалы

## 1 Общие положения

1.1 Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) высшего образования "15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизация технологических процессов и производств" соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 730 № 09.08.2021г., и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

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

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

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

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

## 2 Результаты освоения ОПОП ВО

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

- 28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства;- 40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами.

- анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда; обобщение отечественного и зарубежного опыта; проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли.

Таблица 1 – Результаты обучения

Код компетенции	Содержание компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
ОПК-3	Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-11	Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований
ОПК-12	Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<b>Профессиональные компетенции, предложенные вузом</b>	
ПКВ-1	Способен определять состав и количество средств автоматизации для различных технологических процессов
ПКВ-2	Способен разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами

### **3 Формы государственной итоговой аттестации и сроки их проведения**

3.1 Государственная итоговая аттестация обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования "15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизация технологических процессов и производств" проводится в форме:

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

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

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

#### **4.1 Выбор темы ВКР**

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

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

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

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

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

#### **4.2 Руководство и консультирование**

Руководитель ВКР:

- разрабатывает и выдает обучающемуся задание (техническое задание) на ВКР по

утвержденной теме (Приложение Б), подписанное заведующим кафедрой, руководителем и обучающимся;

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

- оказывает помощь в подборе материала, информационных источников;

- проводит систематические консультации в соответствии с расписанием консультаций;

- осуществляет контроль за выполнением календарного графика;

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

- проверяет работу на объем заимствований;

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

- оказывает помощь в подготовке к процедуре защиты ВКР.

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

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

### **4.3 Структура ВКР и требования к ее содержанию и оформлению**

#### **4.3.1 Структура ВКР. Требования к содержанию.**

Выпускная квалификационная работа имеет следующую структуру:

- титульный лист;

- задание руководителя;

- аннотация на русском и английском языках;

- введение: 2-3 стр.;

- описание технологического процесса проектируемого объекта: 10 стр.

- автоматизация технологического процесса проектируемого объекта: 10 стр.

- анализ способов управления объектом автоматизации: 10 стр.

- обоснование и выбор технических средств автоматизации: 10 стр.

- разработка программно-аппаратной части асу тп: 10-30 стр.

- безопасность жизнедеятельности: 5 стр.

- экономическая часть: 3 стр.

- заключение: 2-3 стр.;

- список использованных источников;

- приложения (при необходимости).

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

#### **4.3.2 Оформление выпускной работы**

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

#### **4.3.3 Методические рекомендации по выполнению ВКР**

ВКР должна состоять из аннотации, введения, основной части, заключения, списка использованных источников и приложений. Объем приложений не ограничивается.

должно содержать: оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы; подтверждение актуальности работы и новизны темы; цель и поставленные задачи в работе; обоснование эффективности решений, предлагаемых в данном проекте; краткие результаты патентного поиска и литературного обзора, например, перечислить несколько известных фамилий ученых, которые занимались исследованием данной проблемы, что они изучали и чего не хватает в их работах. Рекомендуемый объем введения – около двух страниц

В этом разделе необходимо: – дать общую характеристику производства и технологического процесса для рассматриваемого в проекте объекта (установки); – описать технологическую схему исследуемого объекта автоматизации, назначение технологических аппаратов и агрегатов, используемых для ведения требуемых процессов (подготовки, переработки, транспорта и других), а также пределы изменения технологических параметров в аппаратах установки; – привести характеристики технологического оборудования установки (или сделать его выбор), исходного сырья и продуктов производства. Описание технологического процесса и оборудования исследуемого объекта должно проводиться согласно схеме его автоматизации (функциональной), которая должна быть обязательно приведена в приложении

В данном разделе необходимо: – привести целевую функцию АСУ ТП рассматриваемого объекта; – представить структурную схему системы управления технологическим процессом проектируемого объекта. На структурной схеме АСУ ТП (SCADA – системы) отражаются в упрощенном виде все устройства системы управления, распределение функций между устройствами каждого уровня, направления потоков измерительной и управляющей информации, протоколы обмена между устройствами одного уровня и интерфейсы между соседними уровнями; – определить задачи автоматизации объекта, модернизации или разработки новой системы управления на базе современной техники и сложных алгоритмов управления, функционирование которой заметно улучшит технико-экономические, энергетические, экологические показатели и другие факторы, которые имеют место при протекании технологических процессов и эксплуатации данной установки; 29 – описать схему автоматизации исследуемого объекта с указанием функций АСУ ТП (контроль, регистрация, защита, сигнализация, регулирование и прочие), которые были приняты при реализации системы управления. Разработанная схема автоматизации должна приводиться в приложении

В данном разделе необходимо, опираясь на результаты патентного поиска и литературного обзора по исследуемой тематике, представить фамилии, имена выдающихся отечественных и зарубежных ученых, , которые активно занимались проблемами, рассматриваемыми в ВКР. Ссылаясь на источники и патенты, необходимо указывать их точное название, авторов, изученные страницы, при необходимости текстовую и графическую краткую выдержку. Необходимо акцентировать внимание на положительных и отрицательных сторонах существующих способах управления, предложить альтернативную стратегию управления с подробным описанием в последующих главах ВКР

Для построения разработанной схемы автоматизации объекта (пилотной установки) провести выбор технических средств автоматизации (ТСА) и необходимой дополнительной аппаратуры на основании сопоставительного анализа технических, метрологических характеристик, конструктивных отличий и достоинств применяемых средств, по сравнению с ранее используемыми при автоматизации данного объекта. При выборе ТСА кратко указывается принцип работы, а основные характеристики приводятся в виде таблицы или в Приложении к ВКР

Здесь требуется дать краткую характеристику современного состояния рынка промышленных отечественных и зарубежных контроллеров, обосновать выбор применения конкретной модели контроллера для решения поставленной задачи. Объем описания рекомендуется делать не более четырех страниц машинописного текста. Если в работе одной из практических задач является разработка алгоритма функционирования системы при различных режимах (одного режима или для одного объекта), то необходимо: ■ в одном из подпунктов работы необходимо алгоритм/ы управления представить в виде блок-схем и поместить в Приложение ВКР; ■ разработанный алгоритм функционирования системы реализовать в среде программирования программируемого логического контроллера (ПЛК) с последующими: тестированием программы в режиме симулятора; загрузкой программы на ПЛК. При написании программной части на ПЛК необходимо дополнительно обосновать выбор проектной конфигурации контроллера исходя из количества, типов и диапазонов входных и выходных сигналов в системе. ■ необходимо выбрать инструментальное средство и разработать операторский интерфейс системы. Операторский интерфейс должен состоять из отдельных/ого экранов/а мнемосхем, отражающих структуру автоматизированного объекта и развитие технологического процесса; ■ реализовать связь между ПЛК и разработанной мнемосхемой SCADA-системы для исследуемого процесса. Для реализации связей в АСУ ТП необходимо выбрать соответствующие протоколы обмена. Распечатка составленной программы управления и регулирования параметров объекта для контроллера, этапы и результаты при создании экрана оператора на SCADA-системе могут размещаться в тексте ПЗ и нумероваться как рисунки или выноситься в Приложение ВКР.

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

### Экономические расчеты

В заключении в кратком виде должны делаться обобщения и выводы о научной и прикладной значимости рассмотренных вопросов и методов их решения. Следовательно, заключение должно содержать: | оценку результатов работы с точки зрения их соответствия требованиям задания; | краткие выводы (как положительные, так и отрицательные) по результатам, полученным при проектировании АСУ ТП и проведенных расчетов. Библиографический список должен содержать не менее 30 наименований и включать литературу, используемую при подготовке текста: цитируемую, упоминаемую, а также имеющую непосредственное отношение к исследуемой теме. Важным компонентом является работа автора с литературой последних лет, как показатель ориентированности автора в современном состоянии научной изученности темы исследования. Как правило, не менее 75% источников должны быть изданы в последние пять лет. При выполнении ВКР рекомендуется использовать кроме учебников, учебных пособий, научной и справочной литературы, следующие профессионально-значимые журналы: «Автоматизация в промышленности»; «Современные технологии автоматизации»; «Промышленные АСУ и контроллеры»; «Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика»; «Мир компьютерной автоматизации: встраиваемые компьютерные системы»; «Вестник кибернетики»; «Цветные металлы». Структура списка должна быть следующей: 1. Международные официальные документы. 2. Законодательные и нормативные акты, другие документы и материалы органов государственной власти и местного самоуправления Российской Федерации. 3. Монографии, диссертации, научные сборники, учебники. 4. Научные статьи и другие публикации периодических изданий. 5. Источники статистических данных, энциклопедии, словари. Внутри каждой группы вначале перечисляются источники на русском языке,



затем – на иностранном. Источники, указанные в п.п. «1» перечисляются в порядке значимости. Внутри каждой подгруппы документов, указанных в п.п. «1» и «2» источники располагаются в хронологическом порядке. Источники, указанные в п.п. «3» - «4» располагаются в алфавитном порядке. Сведения об источниках приводятся в соответствии с действующими на момент выполнения ВКР требованиями ГОСТ 7.1-2003 В приложение обязательно помещают: полная графическая часть; сигнальные листы и тексты программ; заказная спецификация; промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; В приложения могут быть включены: таблицы вспомогательных цифровых данных; протоколы испытаний; иллюстрации вспомогательного характера; акты внедрения и другое

Выпускная квалификационная работа должна удовлетворять следующим требованиям.

1. ВКР должна быть выполнена самостоятельно.
2. ВКР должна иметь теоретическую, аналитическую и практическую части.
3. Вопросы теории должны быть тесно увязаны с предметом исследования.
4. ВКР может содержать анализ показателей, отражающих сущность, структуру, динамику исследуемых в работе явлений, обобщать собранный фактический материал, включать конкретные примеры сложившейся практики по исследуемой проблеме.

5. Практическая часть работы должна выполняться на основе всестороннего изучения и анализа статистического, фактического материала по исследуемой теме с использованием отечественного и зарубежного опыта, содержать предложения и рекомендации по улучшению социально - экономической ситуации и решению исследуемой в работе проблемы.

6. ВКР должна отражать различные точки зрения на исследуемую проблему и содержать позицию автора. Все авторские предложения и выводы в ВКР должны быть аргументированы, научно обоснованы и иметь практическую и научную ценность.

7. ВКР должна включать в себя таблицы, схемы, графики, диаграммы или иные демонстрационные формы, характеризующие сущность, структуру, динамику исследуемых явлений, процессов, видов деятельности.

8. ВКР должна демонстрировать знания законодательных и нормативных актов по теме, статистики, монографической литературы и статей периодической печати.

9. ВКР должна быть оформлена в папку с прозрачной обложкой и сброшюрована.

10. ВКР в обязательном порядке проходит проверку на плагиат.

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

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

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

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

#### **4.3.4 Предварительная защита и представление ВКР на кафедре**

Обучающийся проходит процедуру предзащиты ВКР. Цель предварительной защиты ВКР заключается в проверке готовности выпускной работы к защите на государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Порядок предзащиты определяется кафедрой. На предзащиту обучающийся обязан представить предварительный вариант ВКР, имеющий 100% готовности, а также различные материалы, сопровождающие

написание ВКР и ее последующую защиту. Предзащита должна выявить конкретные результаты написания выпускной работы, фактическую степень готовности работы, степень соответствия работы необходимым требованиям по структуре и оформлению, а также выявить присущие работе недостатки и предложить обучающемуся способы их устранения. В случае низкой оценки качества и/или степени готовности выпускной квалификационной работы комиссией по согласованию с научным руководителем и заведующим кафедрой может быть принято решение о переносе срока защиты.

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

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

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

В работу вшиваются последовательно:

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

В работу обучающийся вкладывает:

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

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

#### **4.4 Подготовка к процедуре защиты ВКР**

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

Доклад должен быть рассчитан на выступление в течение 5-7 минут. Как правило, доклад строится в той же последовательности, в какой выполнена ВКР, однако, основную часть выступления должны составлять наиболее важные и значимые выводы исследования,

конструктивные разработки, конкретные предложения автора. Более полно освещаются аспекты, связанные с внедрением в практику.

Для защиты следует подготовить иллюстративный материал, кратко и емко отражающий цели, задачи, выводы исследования, разработки и предложения автора. Формат такого материала согласовывается с членами ГЭК: он может быть представлен как раздаточным материалом на бумаге, так и электронной презентацией. В случае, если используется раздаточный материал, то он готовится в количестве, соответствующем количеству членов ГЭК. Таблицы и рисунки раздаточного материала должны быть пронумерованы и иметь названия.

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

#### **4.5 Процедура защиты ВКР**

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

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

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

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

3) секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя;

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

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

#### **4.6 Апелляция**

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

### **5 Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в приложении Д.

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

### **6.1 Нормативные документы**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности "15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизация технологических процессов и производств" (утвержденным приказом Минобрнауки России от 730 № 09.08.2021г.);
2. СК-СТО-ПО-04-1.112-2020 Порядок организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования (программам бакалавриата, магистратуры);
3. Профессиональный(е) стандарт(ы):
  - 28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства;- 40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами.

### **6.2 Литература документа и интернет-ресурсы**

#### **6.2.1 Основная литература**

1. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14010-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567543> (дата обращения: 15.12.2025).
2. Ниматулаев, М. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / М.М. Ниматулаев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с. — (Высшее образование: Специалист). - ISBN 978-5-16-016545-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1903327> (Дата обращения - 24.12.2025)
3. Рачков, М. Ю. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / М. Ю. Рачков. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 136 с. — ISBN 978-5-9729-2483-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2225369> (Дата обращения - 24.12.2025)

#### **6.2.2 Дополнительная литература**

1. Гофман, П. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизированное управление процессом дистилляции : учебное пособие / П. М. Гофман, П. А. Кузнецов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2023. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400451> (дата обращения: 17.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы патентования : учебное пособие / И.Н. Кравченко, В.М. Корнеев, А.В. Коломейченко [и др.] ; под ред. И.Н. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 252 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/21945. - ISBN 978-5-16-012331-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1907498> (Дата обращения - 24.12.2025)
3. Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. Автоматизация технологических процессов : Учебное пособие [Электронный ресурс] : НИЦ ИНФРА-М , 2022 - 377 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=390468>

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

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
4. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
5. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>
7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

## **7 Материально-техническое обеспечение**

### Основное оборудование:

- Компьютеры

### Программное обеспечение:

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

## Приложение А

### Примерная форма заявления студента на закрепление темы ВКР

Руководитель учебного подразделения  
(наименование кафедры/института)

И.О. Фамилия

от студента гр. \_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

### Заявление

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

рабочее полное название темы

Руководитель темы \_\_\_\_\_

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

дата

личная подпись студента

Руководитель

И.О. Фамилия

личная подпись

дата

Зав. кафедрой

И.О. Фамилия

личная подпись

Дата

Примерная форма бланка задания на ВКР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ \_\_\_\_\_

наименование института

КАФЕДРА \_\_\_\_\_

наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
И.О.Фамилия

личная подпись

\_\_\_\_\_  
дата подписи

**ЗАДАНИЕ**

на выполнение (указать вид ВКР)

Студенту \_\_\_\_\_

Тема (указать вид ВКР) \_\_\_\_\_

утверждена приказом ректора № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Указать вид ВКР представляется в виде:

а) текстовой частью (пояснительной записки)

б) графической частью (чертежи и др.)

Содержание пояснительной записки \_\_\_\_\_

Перечень графического материала с указанием количества чертежей

Консультанты по разделам ВКР

3. Срок предоставления ВКР на кафедру \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Задание получил \_\_\_\_\_

*Примечание:*

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

- задание прилагается к ВКР и помещается после титульного листа

## Приложение В

### Примерная форма бланка календарного графика

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ \_\_\_\_\_  
наименование института  
КАФЕДРА \_\_\_\_\_  
наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ И.О.Фамилия  
личная подпись  
\_\_\_\_\_  
дата подписи

### КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК выполнения выпускной квалификационной работы

Тема \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Студент \_\_\_\_\_  
Группа \_\_\_\_\_

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

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
подпись И.О. Фамилия  
Студент \_\_\_\_\_  
подпись И.О. Фамилия

*Примечание* – форму бланка кафедра разрабатывает самостоятельно на основе предложенной



Примерная форма отзыва руководителя на ВКР  
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАИМЕНОВАНИЕ КАФЕДРЫ

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ**

на (указать вид ВКР, например, дипломную работу)

студента(ки) \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
фамилия, имя, отчество

обучающегося по основной профессиональной образовательной программе \_\_\_\_\_

код, наименование направления подготовки, профиля/специальности

наименование профиля/специализация

на тему \_\_\_\_\_  
полное наименование темы согласно приказу

Выпускная квалификационная работа состоит из текстовой части (пояснительной записки) на \_\_\_\_\_ страницах, графической части на \_\_\_\_\_ чертежей, \_\_\_\_\_ плакатов.

*Рекомендации Руководителю по составлению отзыва:*

- соответствие ВКР заданию;
- актуальность ВКР;
- научную новизну ВКР (новизна используемых методов, оригинальность поставленных задач, уровень исследовательской части);
- уровень владения исследовательскими навыками (математической обработки данных, анализ и интерпретация результатов исследования, формулирование выводов и т.д.);
- практическую ценность ВКР;
- оценку подготовленности студента, инициативности, ответственности и самостоятельности принятия решений при решении задач ВКР;
- соблюдение правил и качества оформления текстовой части, графической части ВКР;
- достоинства и недостатки ВКР;
- умение работать в команде (при выполнении ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет отзыв об их совместной работе с оценкой индивидуального вклада каждого из авторов выпускной квалификационной работы в период её подготовки).

В отзыве обязательно указывается результат проверки работы на объем заимствований (*Оригинальность текста ВКР составляет \_\_\_\_\_ %*).

Руководитель дает оценку сформированности компетенций продемонстрированных в период подготовки ВКР (*в виде приложения к отзыву*) и высказывает свое мнение о возможности присвоения выпускнику квалификации \_\_\_\_\_

указать квалификацию выпускника

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
ученая степень, звание, должность  
подпись  
фамилия, имя, отчество

*Примечание* – Форму бланка кафедра разрабатывает самостоятельно на основе предложенной.

Приложение  
к программе государственной итоговой аттестации

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РОБОТОВ И АВТОМАТИЗАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Фонд оценочных средств

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

Направление и направленность (профиль) подготовки  
**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизация  
технологических процессов и производств**

Год набора на ОПОП  
**2023**

Квалификация  
**бакалавр**

Для всех форм обучения

Владивосток 2025

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся (Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по ОПОП ВО "15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Автоматизация технологических процессов и производств" (утвержден приказом Минобрнауки России от 730 № 09.08.2021г.), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245), Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. N 636), стандартом ВВГУ.

Составитель(и):

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

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

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

Утверждена на заседании кафедры интеллектуальных роботов и автоматизации производственных процессов от «\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г. , протокол № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000ED8CA9
Владелец	Кузнецов П.А.

Заведующий кафедрой (выпускающей) \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, инициалы

# 1 Результаты освоения ОПОП ВО

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

Оцениваемые компетенции		Наименования контрольно-измерительных материалов
ОПК-1	Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-2	Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	Требования к ВКР Требования к электронной презентации
ОПК-3	Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Требования к оригинальности ВКР Требования к электронной презентации
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-11	Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-12	Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Требования к ответам на вопросы членов ГЭК
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Требования к оригинальности ВКР
ПКВ-1	Способен определять состав и количество средств автоматизации для различных технологических процессов	Требования к ВКР Требования к оригинальности ВКР
ПКВ-2	Способен разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	Требования к ВКР

## 2 Критерии оценки результатов освоения образовательной программы

Таблица 2 – Описание критериев оценки

Код контролируемой компетенции	Формулировка критерия оценки сформированности компетенции (планируемый результат)	Степень сформированности компетенции		
		Полностью сформирована	Частично сформирована	Не сформирована
ОПК-1	Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими в профессиональной деятельности использовать математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций, моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений	Обоснованно использует математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций, моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений в профессиональной деятельности	Не полностью может обосновать используемые математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций, моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений в профессиональной деятельности	Не может использовать математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций, моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений в профессиональной деятельности
ОПК-2	Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Понимает роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Не в полной мере понимает роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, частично использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Не понимает роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, не использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
ОПК-3	Анализирует и принимает обоснованные решения с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня	Осуществляет поиск решения, собирает и анализирует информацию об аналогичных проектных решениях с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня	Осуществляет поиск решения, собирает, но не вполне проводит анализ информации об аналогичных проектных решениях с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня	Не может осуществлять поиск решения, так как не способен собирать и анализировать информацию об аналогичных проектных решениях с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-4	Использует современные информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности	Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует компьютерные технологии для оформления проектных решений	Не вполне понимает принципы работы современных информационных технологий Не достаточно использует компьютерные технологии для оформления проектных решений	Не понимает принципы работы современных информационных технологий Не использует компьютерные технологии для оформления проектных решений

ОПК-5	Осуществляет выбор методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания), оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Выбирает методы и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания), оценки погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Не в полной мере осуществляет выбор методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания), оценку погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Не может осуществить выбор методов и оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания), оценку погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения
ОПК-6	Применяет принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Использует принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Частично использует принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационно й и библиографичес кой культуры	Не использует принципы, методы и средства решения стандартных задач профессионально й деятельности на основе информационной и библиографичес кой культуры
ОПК-7	Определяет критерии эффективности и работоспособности технических систем применительно к решению задач профессиональной деятельности	Грамотно определяет критерии эффективности и работоспособности технических систем применительно к решению задач профессиональной деятельности	Определяет, но не может обосновать критерии эффективности и работоспособности технических систем применительно к решению задач профессиональной деятельности	Не может определить критерии эффективности и работоспособности технических систем применительно к решению задач профессиональной деятельности
ОПК-8	Рассчитывает, оценивает и анализирует основные производственно-экономические показатели деятельности подразделений	Выполняет расчет, оценку и анализ основных производственно-экономических показателей деятельности подразделений	Частично выполняет расчет, оценку и анализ основных производственно-экономических показателей деятельности подразделений	Выполняет расчет, оценку и анализ основных производственно-экономических показателей деятельности подразделений
ОПК-9	Обосновывает, опираясь на общинженерные знания, использование современных технологий и оборудования для реализации технологических процессов	Обосновано использует современные технологии и оборудование для реализации технологических процессов	Использует, но не в достаточной степени обосновано, современные технологии и оборудование для реализации технологических процессов	Не может обосновать использование современных технологий и оборудования для реализации технологических процессов
ОПК-10	Умеет выбирать и применять технические средства и методы защиты для обеспечения надежности и безопасности оборудования	Выбирает и применяет оптимальный состав технических средств и методов защиты для обеспечения надежности и безопасности оборудования	Выбирает и применяет не всегда оптимальный состав технических средств и методов защиты для обеспечения надежности и безопасности оборудования	Не может выбирать и применять технические средства и методы защиты для обеспечения надежности и безопасности оборудования
ОПК-11	Оценивает на основе общинженерных	Разрабатывает и оформляет	Разрабатывает и оформляет	Не может участвовать в

	знаний особенности процессов построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного оборудования	проектные решения опираясь на знания особенности процессов построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного оборудования	проектные решения, не всегда опираясь на знания особенности процессов построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного оборудования	разработке и оформлении проектных решений не знает особенности процессов построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного оборудования
ОПК-12	Владеет методами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Выполняет сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	Не в полной мере выполняет сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	Не владеет методами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
ОПК-13	Знает методы и средства проведения расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Использует методы и средства проведения расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Частично использует методы и средства проведения расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Не использует методы и средства проведения расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
ОПК-14	Разрабатывает алгоритмы, реализация которых в виде компьютерных программ может быть пригодна для практического применения	Выполняет разработку алгоритмов и их программную реализацию для практического применения	Не в полной мере выполняет разработку алгоритмов и их программную реализацию для практического применения	Не может выполнить разработку алгоритмов и их программную реализацию для практического применения
ПКВ-1	Рассчитывает необходимое количество средств автоматизации и разрабатывает план их размещения	Разрабатывает и оформляет план размещения и необходимое количество средств автоматизации технологических процессов требования законодательства и нормирования, с помощью средств автоматизации	Не в полной мере разрабатывает и оформляет план размещения и необходимое количество средств автоматизации технологических процессов	Не может разрабатывать и оформлять план размещения и необходимое количество средств автоматизации технологических процессов
ПКВ-2	Разрабатывает конструкторскую документацию	Разрабатывает и оформляет проектную документацию автоматизированных систем управления технологическими процессами, учитывая требования законодательства и нормирования, с помощью средств автоматизации	Разрабатывает и оформляет архитектурный проектную документацию автоматизированных систем управления технологическими процессами, учитывая в не достаточной степени требования законодательства и нормирования, не достаточно владеет средствами автоматизации проектирования	Не может разрабатывать и оформлять проектную документацию автоматизированных систем управления технологическими процессами, не знает и не учитывает требования законодательства и нормирования, не понимает методов и приемов автоматизированного проектирования

### **3 Описание процедуры оценивания**

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

### **4 Примеры контрольно-измерительных материалов**

#### **4.1 ВКР Задание на ВКР (включая график выполнения ВКР)**

##### **Пример номер 4.1.1**

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

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

#### **4.2 ВКР Требования к оригинальности ВКР**

##### **Пример номер 4.2.1**

Пример оценочного средства для проверки сформированности ОПК-13 (Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств).

Экспертиза содержания текста ВКР выявляет наличие / отсутствие следующих признаков:

1. По структуре:

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

- анализ научных исследований по разрабатываемой проблеме;
- анализ нормативной документации, регламентирующей проектные работы;
- анализ аналогичных решений объектов данного типа (российский и зарубежный опыт);

2) выполнен выбор и обоснование авторской концепции;



3) интерпретация результатов исследовательских методов представлена в соответствующем разделе ВКР и оформлена в соответствии с требованиями РПД «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

2. По содержанию:

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

#### **4.3 ВКР Требования к ответам на вопросы членов ГЭК**

##### **Пример номер 4.3.1**

Пример оценочного средства для проверки сформированности ПКВ-2 (Способен разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами).

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

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

#### **4.4 ВКР Требования к устному докладу**

##### **Пример номер 4.4.1**

Пример оценочного средства для проверки сформированности ОПК-12 (Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы).

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

1. Давая характеристику проведенного исследования, студент показывает знание современных тенденций в области автоматизации технологических процессов и производств. Способен ориентироваться в нормативно-правовой базе.
2. Комментируя содержание авторских разработок студент показывает проект, который отличается оригинальностью, самостоятельностью, логичностью, аргументированностью решений.
3. Комментируя инженерные решения, студент представляет грамотное использование инженерных разработок и способность интерпретировать их в проекте, в соответствии с нормами и правилами проектирования.

#### **4.5 ВКР Требования к электронной презентации**

##### **Пример номер 4.5.1**

Пример оценочного средства для проверки сформированности ОПК-12 (Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы).

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

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

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

2. Структурные особенности презентации результатов исследования

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