

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа

«15» мая 2020г.

**ПРОГРАММА**  
**государственной итоговой аттестации**  
**выпускников по направлению подготовки**

15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) программы Автоматизация технологических процессов и производств в энергетике

Квалификация бакалавр

Программа подготовки академический бакалавриат

Год набора 2020

Форма обучения очная

г. Благовещенск, 2020

Программа разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата) утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 г. №200.

Ответственный разработчик:

старший преподаватель кафедры АПП и Э

Н.С.Бодруг

Программа утверждена на заседании кафедры АПП и Э

«13» мая 2020 г., протокол № 10

И.о. заведующего кафедрой

О.В. Скрипко

Программа рассмотрена на учебно-методическом совете факультета

«15» мая 2020 г., протокол № 10

Председатель УМС

Ю.В. Мясоедов

(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора научной библиотеки

О.В. Петрович

(подпись, И.О.Ф.)

## 1. Общие положения

1.1 Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. (регистрационный № 200) предусмотрена государственная аттестация выпускников в виде:

защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.2 Виды деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности

1.2.1 Виды деятельности выпускников.

Образовательной программой по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательский (основной); производственно-технологический.

1.2.2 Задачи профессиональной деятельности выпускников

*Научно-исследовательская деятельность:*

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;

участие в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления;

проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

*Производственно-технологическая деятельность:*

участие в разработке практических мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, производственный контроль их выполнения;

участие в разработке мероприятий по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве;

участие в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;

участие в работах по практическому внедрению на производстве современных методов и средств автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления изготовлением продукции;

выявление причин появления брака продукции, разработка мероприятий по его устранению, контроль соблюдения на рабочих местах технологической дисциплины;

контроль соблюдения соответствия продукции заданным требованиям;

участие в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценка полученных результатов;

участие во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции, оценке ее конкурентоспособности;

участие в разработке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения;

освоение на практике и совершенствование систем и средств автоматизации и управления производственными и технологическими процессами изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством;

обеспечение мероприятий по улучшению качества продукции, совершенствованию технологического, метрологического, материального обеспечения ее изготовления;

организация на производстве рабочих мест, их технического оснащения, размещения технологического оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;

обеспечение мероприятий по пересмотру действующей и разработке новой регламентирующей документации по автоматизации и управлению производственными и технологическими процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

практическое освоение современных методов автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления процессом изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством;

контроль соблюдения технологической дисциплины;

оценка уровня брака продукции и анализ причин его возникновения, разработка технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению;

подтверждение соответствия продукции требованиям регламентирующей документации;

участие в разработке мероприятий по автоматизации действующих и созданию автоматизированных и автоматических технологий, их внедрению в производство;

участие в разработке средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, испытаний, программных продуктов заданного качества;

участие в разработках по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала;

участие в разработке планов, программ и методик автоматизации производства, контроля, диагностики, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;

контроль соблюдения экологической безопасности производства.

1.2.3 Требования к профессиональной подготовленности выпускника, необходимые для выполнения им профессиональной деятельности

В результате освоения программы выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения данной ОП ВО, определяются на основе ФГОС ВО по соответствующему направлению и профилю подготовки, а также в соответствии с целями и задачами данной ОП ВО.

Результаты освоения ОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, опыт и личностные качества в соответствии с задачами деятельности.

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями*:

способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы

и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1);

способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);

способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);

способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6);

способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общефессиональными компетенциями*:

способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);

способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать *профессиональными компетенциями*, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

производственно-технологическая деятельность:

способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7);

способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);

способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства

обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);

способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10);

способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11);

научно-исследовательская деятельность:

способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);

способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);

способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20);

способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);

способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22);

производственно-технологическая деятельность:

способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения (ПК-29);

способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве (ПК-30);

способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-31);

способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32);

способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33).

#### Список рекомендуемой литературы

##### а) основная литература:

1. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 459 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>

2. Кудинов Ю.И. Основы алгоритмизации и программирования. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, А.Ю. Келина. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 71 с. — 978-5-88247-633-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55121.html>

3. Малафеев, С.И. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.И. Малафеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91070>. — Загл. с экрана.

##### б) дополнительная литература:

1. Шутов А.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Шутов, Ю.В. Семикопенко, Е.А. Новописный. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 101 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28378.html>

2. Разумавская Е.А. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс] : практическое пособие / Е.А. Разумавская. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2015. — 49 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65427.html>

3. Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. — Электрон. текстовые данные. — Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. — 228 с. — 5-89838-130-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6990.html>

4. Теличенко, Д.А. Микропроцессорные системы управления [Текст] : пособие к выполнению практ. и лаб. работ / Д. А. Теличенко ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2013. - Ч. 1: Программирование простейших микропроцессоров. - 2013. - 100 с.

5. Рыбалев, Андрей Николаевич. Имитационное моделирование АСУ ТП [Электронный ресурс] : моногр. / А. Н. Рыбалев ; АмГУ, Эн.ф. . - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2019. - 408 с. - Б. ц.

[http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/11520.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11520.pdf)

6. Бодруг, Н.С. Организация и выполнение выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. С. Бодруг, А. Н. Рыбалев ; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2015. - 87 с. - Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7314.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7314.pdf)

в). Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
2.	Электронно-библиотечная система IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3.	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года

г). Перечень программного обеспечения:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	Операционная система MSWindows 7 Pro	DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года  DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years до 30.06.2019) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от01 марта 2016 года
2	MS office 2010 standard	Лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLM ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года
3	MS access 2010	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
4	Mathcad Education	University Edition - 25 раб. мест по Software Order Fulfillment Confirmation, Service Contract # 4A1934168 от 18.12.2014
5	MATLAB R2014b	Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013
№	Перечень программного обеспечения (свободно распространяемого)	Реквизиты подтверждающих документов (при наличии)
6	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии MozillaPublicLicenceVersion 2.0

д). профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://drsk.ru">http://drsk.ru</a>	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
2	<a href="http://www.rushydro.ru/company/">http://www.rushydro.ru/company/</a>	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
3	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
4	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
5	<a href="http://rospotrebnadzor.ru">http://rospotrebnadzor.ru</a>	Федеральная служба по надзору в сфере защиты потребителей и благополучия человека
6	<a href="https://www.gks.ru/">https://www.gks.ru/</a>	Федеральная служба государственной статистики Официальный сайт с базами данных
7	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
8	<a href="https://minenergo.gov.ru/node/234">https://minenergo.gov.ru/node/234</a>	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)
9	<a href="http://new.fips.ru/">http://new.fips.ru/</a>	Федеральный институт промышленной собственности
10	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	Google Scholar - поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов дисциплин
11	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
12	<a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a>	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
13	<a href="https://www.gisp.gov.ru/">https://www.gisp.gov.ru/</a>	Государственная информационная система промышленности. Профессиональная база знаний, предоставляющая сервисы для всех субъектов промышленной деятельности.
14	<a href="https://gis-zkh.ru/">https://gis-zkh.ru/</a>	ГИС ЖКХ – географическая информационная справочная система жилищно-коммунального хозяйства с данными по Управляющим компаниям ТСЖ России

№	Наименование	Описание
15	<a href="https://gissee.ru/">https://gissee.ru/</a>	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения
16	<a href="https://www.gis-tek.ru/">https:// www.gis-tek.ru/</a>	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.

### **3. Требования к выпускной квалификационной работе**

#### **3.1. Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме бакалаврской работы.

#### **3.2 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию**

Исходные данные для выполнения выпускной квалификационной работы формулируются в зависимости от характера поставленной задачи. В качестве исходных данных могут быть использованы: описание объекта управления или системы; техническое задание на разработку системы (устройства, задачи и тому подобное); технический или рабочий проект системы управления и так далее.

Исходные данные должны содержать объем информации, позволяющий решать задачи, изложенные в задании на работу.

ВКР состоит из пояснительной записки и графической части. Объем пояснительной записки должен быть 70-80 страниц машинописного текста формата А4 через полтора интервала, не включая приложений. Минимальный объем графической части выпускной работы – 6 листов формата А1. Листы должны отражать информацию по разным разделам и пунктам пояснительной записки. Содержание листов следует тщательно продумать, т.к. оно является основой для доклада перед комиссией.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями СТО СМК «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)» (стандартом Амурского государственного университета). Студентам следует внимательно ознакомиться с этим документом, так как там приводятся основные требования к содержанию и оформлению структурных элементов текстовой части выпускной квалификационной работы.

В пояснительной записке излагается основное содержание ВКР, которое иллюстрируется необходимыми рисунками, графиками и таблицами. Изложение материала должно четко отражать творческую часть, характеризующую самостоятельную работу автора проекта. Если в проекте используется материал других авторов, то должна быть ссылка на соответствующий источник. Выбор метода проектирования, производимые расчеты, принимаемые решения должны кратко, но убедительно обосновываться. Не рекомендуется обосновывать общеизвестные и очевидные положения, а также повторять однотипные расчеты.

Отдельные вопросы проекта излагаются в пояснительной записке в порядке логической последовательности и связываются по содержанию единством общего плана проекта.

Пояснительная записка должна включать:

титульный лист;

задание;

реферат;

содержание;

нормативные ссылки;

перечень условных обозначений, символов, сокращений, терминов;

введение;

основная часть работы;  
 заключение;  
 библиографический список;  
 приложения.

Примерное содержание, объем отдельных разделов пояснительной записки и рекомендуемое количество чертежей графического материала приводятся в таблице.

Раздел	Содержание	Объем
Введение	Актуальность темы, обоснование необходимости проектирования с точки зрения повышения эффективности производства, экономии ресурсов, решения социальных задач, улучшения организационных форм производства и управления и т. п.	2-3 с.
1. Общая характеристика объекта управления или объекта исследования	1.1 Краткая характеристика объекта управления, проектирования или научного исследования (например, предприятия). Номенклатура продукции, тип производства, структура предприятия, характеристика технологического процесса, основные технико-экономические показатели, общая архитектура системы, решаемые задачи, основные характеристики). формы документов, тексты программ и т. п. 1.2 Характеристика и анализ существующей системы, перспективы ее развития. 1.3 Содержательная постановка задач, решаемых в дипломном проекте. Взаимосвязь решаемых задач с системой более высокого уровня. 1.4 Обзор и анализ известных проектных решений по данной тематике. Отечественный и зарубежный опыт. 1.5 Цель и задачи ВКР.	10 –15 с. 1-2 черт.
2. Проектная часть	(См. ниже рекомендации по разработке проектной части ВКР)	50-60 с. 3-5 черт.
3. Проектная часть. Техничко-экономическое обоснование проекта. (по согласованию с руководителем ДП)	Расчеты результирующих показателей эффективности проекта: капитальных вложений (как абсолютных, так и удельных) - в пересчете на соответствующий функциональный или технический параметр; эксплуатационных затрат по проектируемому и базовому вариантам, экономии от внедрения проектируемого варианта	5-10 с. 1 черт. (по согласованию с руководителем ДП)

Раздел	Содержание	Объем
4. Проектная часть. Безопасность жизнедеятельности.	Расчет освещенности проектируемого рабочего места оператора, техника безопасности или прочие вопросы	5-10 с.
Заключение	Основные выводы по работе, достигнутые результаты. Внедрение. Перспективы внедрения проектных решений и их развития.	1-2 с.
Список использованных источников.	В список включаются наименования публикаций, рукописей (отчетов), проектной и нормативной документации и т. п., на которые имеются ссылки в дипломном проекте.	
Приложения.	Громоздкие таблицы, схемы, графики,	

Проектная часть раздел «Технико-экономическое обоснование проекта» выполняется по согласованию с руководителем ВКР. Проектная часть раздел «Безопасность жизнедеятельности» является обязательным.

К пояснительной записке ВКР предъявляются следующие требования:

- а) четкость и логическая последовательность изложения материала;
- б) убедительность аргументации;
- в) краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- г) конкретность изложения результатов работы;
- д) доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Если в пояснительной записке принята специфическая терминология, а также употребляются малораспространенные сокращения, новые символы, обозначения и тому подобное, то их перечень должен быть представлен в пояснительной записке в виде отдельного списка под заголовком «ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ». Список должен быть помещен после содержания (перед введением). Если в пояснительной записке специальные термины, сокращения, символы, обозначения и тому подобное повторяются менее трех раз, ПЕРЕЧЕНЬ не составляется, а их расшифровка приводится в тексте при первом упоминании.

Перечень должен располагаться столбцом, в котором слева в алфавитном порядке приводят, например, сокращение, справа - его детальную расшифровку.

Графическая часть работы выполняется одновременно с расчетной на стандартных листах чертежной бумаги формата А1 (594x841) аккуратно, с четкими и ясными изображениями. Все чертежи графической части проекта должны соответствовать требованиям ГОСТ по формату, масштабам, шрифтам, нанесению размеров, правилам заполнения электрических схем и условных графических обозначений и др. Чертежи выполняются с использованием современных графических редакторов. Все графы основной надписи (штампа) чертежа должны быть заполнены. Графическая часть проекта представляется не менее чем на 6 листах.

### 3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Тематика ВКР должна отражать задачи, стоящие перед отраслями и предприятиями страны. Она должна предусматривать автоматизацию действующих и создание новых автоматизированных технологий и производств, средств автоматизации, применение алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем и средств контроля и управления ими, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной продукции и освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования информации и управления производством и технико-экономическими системами.

Объектами ВКР являются:

производственные и технологические процессы;

автоматические и автоматизированные системы;

средства технологического оснащения автоматизации, контроля, диагностирования основного и вспомогательных производств; математическое, программное, информационное и техническое обеспечения;

методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний и научных исследований и так далее;

техничко-экономические (коммерческие, банковские, органов государственного и муниципального управления) системы обработки информации и управления.

В связи с этим рекомендуется использовать следующие виды тематики ВКР.

Тематики ВКР направленные на решение технических задач:

Типовая тематика соответствует профилю направления, но содержание проекта носит выраженный учебный характер – решается «стандартный» комплекс задач, традиционных для данного профиля.

Производственная тематика предполагает наличие заявок предприятий и организаций на разработку всего проекта или его части, либо выполнение темы, предложенной студентом на основе данных, полученных за время научно-исследовательской и (или) производственной практики.

Тематика по развитию лабораторной базы может включать проектирование, монтаж и наладку лабораторных стендов по дисциплинам, закрепленным за кафедрой, с разработкой методических рекомендаций.

Тематики ВКР направленные на решение исследовательских (научных) задач:

В отдельных случаях студенту может быть предложена тема для проектирования, требующая проведения теоретических исследований или моделирования работы сложных систем автоматизации. Тогда тематика имеет исследовательский характер.

Примерная тематика ВКР.

1. Модернизация системы управления лабораторной установки.
2. Автоматизированная система управления технологическими процессами котлоагрегата ТЭЦ.
3. Автоматизация системы от качки протечек гидроагрегатов гидроэлектростанции.
4. Автоматизированная система управления электрической котельной.
5. Система регулирования частоты и мощности турбоагрегата ТЭЦ
6. Автоматизация диагностического контроля на объекте.
7. Модернизация лабораторного аппаратно-программного комплекса по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»
8. Автоматизация динамического контроля тела плотины.
9. Модернизация и разработка программного обеспечения лабораторной установки.
10. Модернизация лабораторного стенда по изучению нерегулируемого асинхронного электропривода.
11. Автоматизация процесса подготовки питательной воды для котла на ТЭЦ.
12. Разработка информационной системы мониторинга состояния узлов и агрегатов парогенератора ТЭЦ.

По числу исполнителей бакалаврские работы подразделяются на индивидуальные и групповые.

Индивидуальная бакалаврская работа выполняется одним студентом-дипломником, носит законченный характер и имеет самостоятельное значение для инженерной практики.

Сущность групповой бакалаврской работы заключается в общности основной задачи и исходных данных для всех членов проектной группы и в самостоятельном индивидуальном решении каждым студентом-дипломником своих частных задач, составляющих в совокупности и во взаимной увязке одну большую общую задачу комплексного проектирования.

Пояснительные записки и графические материалы при групповом проектировании должны оформляться индивидуально каждым студентом-дипломником. Экономическая часть и часть по безопасности проекта считаются общей.

Защита комплексных групповых проектов проводится на одном заседании ГЭК, при этом каждый из студентов-дипломников защищает свою часть работы.

В отдельных случаях студенту может быть предложена тема для проектирования, требующая проведения теоретических исследований или моделирования работы сложных систем автоматизации. Тогда ВКР имеет исследовательский характер, в экономической части указываются затраты на проведение этих работ.

Предприятиям разрешается самим рекомендовать кафедре тему ВКР, однако право окончательного решения этого вопроса остается за кафедрой.

Тема ВКР и руководитель утверждаются приказом ректора до начала срока, отведенного на выполнение ВКР учебным планом по направлению подготовки.

По согласованию с руководителем возможна корректировка (уточнение) выбранной темы. Изменения утверждаются приказом ректора, на основании служебной записки заведующего выпускающей кафедрой.

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Данное право реализуется в написании заявления на имя заведующего кафедрой с указанием темы

#### 3.4 Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы

К защите выпускной квалификационной работы допускаются лица, завершившие образовательный процесс в соответствии с требованиями учебного плана и успешно сдавшие квалификационный экзамен по направлению подготовки.

Содержание ВКР определяется заданием на проектирование, оформленным на бланке установленной формы. Задание разрабатывается руководителем на основании утвержденной темы. Название темы должно полностью характеризовать поставленную перед студентом общую техническую или научную задачу и содержать конкретное задание на объект проектирования.

Для подготовки выпускной квалификационной работы студенту назначается руководитель. На время проектирования устанавливаются сроки консультаций с руководителем (не реже одного раза в две недели).

Работа над ВКР должна укладываться в определенные календарные сроки.

Готовая ВКР проходит предварительную защиту, на которой особое внимание уделяется отработке формы и содержания доклада. При этом определяется готовность студента к защите.

Выполненные пояснительная записка и графические материалы подписываются студентом и руководителем проекта. Руководитель оформляет письменный отзыв на ВКР.

Далее проводится нормоконтроль соответствия оформления ВКР требованиям стандартов. Прошедшая нормоконтроль работа представляется заведующему выпускающей кафедрой.

После ознакомления с ВКР заведующий кафедрой решает вопрос о допуске проекта к защите.

За установленный СМК срок до дня защиты студент представляет на кафедру полный комплект документов по ВКР, включающий:

- а) пояснительную записку ВКР, подписанную автором, руководителем, нормоконтролером и заведующим кафедрой;
- б) графические материалы;
- в) отзыв руководителя;
- г) справку о внедрении результатов работы (если есть), публикации и т.д.

### 3.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК ВКР с участием не менее 2/3 ее состава. Продолжительность защиты одной работы, не должна превышать более 30 минут. На доклад отводится не более 10 минут. В докладе должна быть отражена суть выполненной работы и, прежде всего то, что сделал непосредственно сам студент.

ГЭК ВКР возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность по процедуре защиты, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Защита ВКР оформляется протоколами заседания ВКР. В протокол заседания вносятся мнения членов комиссии о представленной работе, знаниях и умениях, выявленных в процессе аттестационного испытания, а также перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, также ведется запись особых мнений и т.п. В протоколе государственной экзаменационной комиссии указывается также квалификация (степень), присвоенная выпускнику, решение о выдаче диплома, в том числе с отличием, рекомендация для поступления в аспирантуру.

В протоколах может быть отмечено, какие недостатки в теоретической и практической подготовке имеются у выпускника.

Протоколы заседаний государственных экзаменационных комиссий хранятся в архиве университета.

Протокол заседания государственной экзаменационной комиссий оформляется в соответствии с положением о проведении итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников (СМК АмГУ).

По итогам работы ГЭК председатель комиссии составляется отчет. Отчеты о работе государственных аттестационных комиссий рассматриваются на ученых советах факультетов, заслушиваются на Ученом совете университета и вместе с рекомендациями о совершенствовании качества профессиональной подготовки специалистов представляются в Министерство образования и науки РФ в двухмесячный срок после завершения итоговой государственной аттестации.

Форма отчета председателя ГЭК оформляется в соответствии с положением о проведении итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников (СМК АмГУ).

Аудитории к работе ИГА готовят выпускающая кафедра и секретарь комиссии.

Основную работу по организации деятельности ИГА выполняют секретари комиссий.

Перед началом заседания пояснительная записка с отзывом находятся у секретаря ГЭК. Графический материал развешивается на специальных стендах.

Приглашая очередного студента к защите, секретарь ГЭК объявляет тему ВКР и средний балл студента за весь период учебы в университете. Затем слово для доклада предоставляется дипломнику.

После доклада члены ГЭК задают дипломнику вопросы, на которые он должен ответить. Вопросы затрагивают как содержание бакалаврской работы, так и в целом подготовку защищающегося.

Затем секретарь зачитывает отзывы на проект, после чего предоставляется заключительное слово дипломнику, в котором он может ответить на замечания рецензента.

При проведении защиты выпускной квалификационной работы на каждого выпускника секретарем комиссии заполняется протокол с указанием темы работы, фамилии и должности руководителя, фамилии и должности рецензента, перечня вопросов членов комиссии и результата защиты.

Результаты защиты оглашаются в конце заседания ГЭК. При успешной защите комиссия выносит решение о присвоении квалификации с выдачей соответствующего диплома.

Примерная структура доклада и бюджет времени должны быть следующими: тема ВКР, ее актуальность и исходные данные для проектирования (1 мин); краткий анализ существующих методов решения данной проблемы с указанием преимуществ и недостатков, а также с учетом отечественного и зарубежного опыта, обоснование выбранного пути решения

этой проблемы (1 мин); специальная часть должна быть освещена так, чтобы подчеркнуть самостоятельное творчество дипломника, суть выполненной работы, новизну проекта (5 мин); по экономической части необходимо выделить исходные данные для расчета и отметить экономическую эффективность разработки (1 мин.); по разделу безопасности проекта должны быть указаны принятые меры по обеспечению безопасности работы на данном объекте (1 мин); заключение и выводы о проделанной работе, перспективы работ по теме проекта (1 мин).

3.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО на основе выполнения и защиты им квалификационной работы)

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или устанавливается факт отрицательного результата защиты.

При оценке ВКР могут быть приняты во внимание публикации, авторские свидетельства, отзывы практических работников и организаций по тематике исследования.

Общими критериями оценки ВКР являются: актуальность темы для будущей профессиональной деятельности, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия; уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов; четкость структуры работы и логичность изложения материала, методологическая обоснованность исследования; комплексность методов исследования, применение современных технологий (в том числе информационных), их адекватность задачам исследования; владение научным стилем изложения, профессиональной терминологией, орфографическая и пунктуационная грамотность; обоснованность и ценность (инновационность) полученных результатов исследования и выводов, возможность их применения в профессиональной деятельности выпускника; применение иноязычных источников (в том числе переводных) по исследуемой теме; соответствие формы представления ВКР всем требованиям, предъявляемым к оформлению работ; качество устного доклада, свободное владение материалом ВКР; глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации вовремя защиты ВКР.

Кроме оценки за работу, ГЭК ВКР может принять следующее решение: отметить в протоколе работу как выделяющуюся из других; рекомендовать работу к опубликованию и/или к внедрению; рекомендовать автора работы к поступлению в магистратуру.

Критерии оценки за ВКР прописаны в ФОС по ГИА.

Критерии оценивания (общая оценка):

Высокий	Оценка «отлично»	Выставляется, если уровень сформированности заявленных дескрипторов компетенций 75 % и более оценивается на уровнях «высокий / отлично», при условии отсутствия уровней «пороговый / удовлетворительно» и «компетенция не освоена / не удовлетворительно», может присутствовать уровень «повышенный / хорошо».
Повышенный	Оценка «хорошо»	Выставляется, если уровень сформированности заявленных дескрипторов компетенций 65 % более оценивается на уровнях «высокий / отлично» и «повышенный / хорошо», при условии отсутствия уровня «компетенция не освоена / не удовлетворительно»; допускается уровень «пороговый / удовлетворительно».
Пороговый	Оценка «удовлетворительно»	Выставляется, если уровень сформированности заявленных дескрипторов компетенций 55 % и более оценивается на уровнях «пороговый / удовлетворительно», «высокий / отлично» и «повышенный / хорошо».

Компетенция не освоена	Оценка «не удовлетворительно»	Выставляется, если уровень сформированности заявленных дескрипторов компетенций менее чем 55 % оценивается на уровнях «пороговый / удовлетворительно», «высокий / отлично» и «повышенный / хорошо».
------------------------	-------------------------------	---

Итоговая оценка за ВКР определяется как среднее арифметическое из общей оценки членов ГЭК и отзыва руководителя ВКР. Полученная итоговая оценка округляется до ближайшего целого значения. Оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК.