

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор


И.В. Макурин
2015 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки
(бакалавриат)

27.03.04 Управление в технических системах
(код) (наименование направления подготовки)

Квалификация (степень) – бакалавр
(наименование квалификации, степени)

Рабочая программа разработана, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Электропривод и автоматизация промышленных установок»

Заведующий кафедрой

 В.А. Соловьев

«18» 11 2015 г.

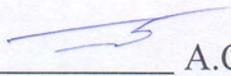
СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления

 М.Г. Некрасова

«18» 11 2015 г.

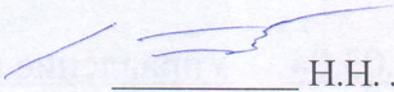
Декан электротехнического факультета

 А.С. Гудим

«18» 11 2015 г.

Рабочая программа рассмотрена, одобрена и рекомендована к использо-
ванию методической комиссией факультета _____

Председатель методической комиссии
факультета/института

 Н.Н. Любушкина

«18» 11 2015 г.

Программа обсуждена и утверждена на Учебно-методическом совете
университета, протокол № _____ от _____ .

1 Общие положения

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО), разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном техническом университете.

1.2 Состав государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки (бакалавриат)

27.03.04 – Управление в технических системах (бакалавриат)

(код и наименование направления подготовки (бакалавриат))

включает:

а) защиту выпускной квалификационной работы;

1.3 Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТП 7.5-2 Итоговая аттестация. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой государственной аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты итоговой государственной аттестации;
- порядок апелляции итоговой государственной аттестации;
- документация по итоговой государственной аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2013 Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

2 Характеристика выпускника

2.1 Квалификационная характеристика (требования)

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

проектирование, исследование, производство и эксплуатацию систем и средств управления в промышленной и оборонной отраслях, в экономике, на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине и т. п.;

создание современных программных и аппаратных средств исследования и проектирования, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний систем автоматического и автоматизированного управления.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются системы автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования, ввод в эксплуатацию на действующих объектах и технического обслуживания.

2.2 Виды профессиональной деятельности

Основной образовательной программой по направлению подготовки (бакалавриат)

27.03.04 – Управление в технических системах (бакалавриат)

(код и наименование направления подготовки (бакалавриат))

предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторской;
- научно-исследовательской;

2.3 Задачи профессиональной деятельности

Эффективное управление сложными техническими объектами и технологическими процессами современных аэрокосмических, судостроительных, машиностроительных производствах, робототехнические системы, беспилотные летательные аппараты, современная бытовая техника, автомобили, тепло и электроэнергетическая отрасль.

Бакалавр по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах должен решать следующие задачи профессиональной деятельности (далее также ЗПД) в соответствии с видами профессиональной деятельности (далее также ВД):

Кодовое обозначение	Содержание задач профессиональной деятельности
<i>ВД 1</i>	<i>Проектно-конструкторская</i>
ЗПД ¹	участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
ЗПД ₂	сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
ЗПД ₃	расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техниче-

¹ В таблице осуществляется сквозная нумерация задач профессиональной деятельности.

Кодовое обозначение	Содержание задач профессиональной деятельности
	ским заданием;
ЗПД4	разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
ЗПД5	контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
<i>ВД 2</i>	<i>Научно-исследовательская</i>
ЗПД6	анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
ЗПД7	участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
ЗПД8	обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств
ЗПД9	проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
ЗПД10	подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок
ЗПД11	организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия

3 Требования к результатам освоения образовательной программы

3.1 Квалификационные требования, необходимые для профессиональной деятельности

В результате освоения профессионального цикла основной образовательной программы студент должен:

- знать основные положения теории управления, принципы и методы построения и преобразования моделей систем управления, методы расчёта и оптимизации непрерывных и дискретных линейных и нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях; основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления, их формы представления и преобразования для целей управления; основные структуры, принципы типизации, унификации, построения программно-технических комплексов, устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, основные принципы и методологию разработки

прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных;

- владеть методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств; современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления;

- уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования;

Требования к профессиональной подготовке выпускника обуславливаются задачами и содержанием его будущей деятельности по направлению подготовки «*Управление в технических системах (бакалавриат)*». В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Кодовое обозначение	Характеристика компетенции
<i>Компетенции, регламентированные ФГОС ВПО и ООП ВПО</i>	
Общекультурные компетенции	
ОК1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК3	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах
ОК4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
ОК7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-3	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической до-

	кументации
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности
ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
Профессиональные компетенции	
ПК1	способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
ПК2	способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
ПК3	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок
ПК4	готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления
ПК5	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления
ПК6	способностью производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием
ПК7	способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

3.3 Связь элементов итоговой аттестации и профессиональных задач

По результатам государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником способности решать следующие задачи профессиональной деятельности:

Элементы государственной итоговой аттестации	Задачи профессиональной деятельности										
	ВД 1 ²					ВД 2					
	ЗПД 1	ЗПД 2	ЗПД 3	ЗПД 4	ЗПД 5	ЗПД 6	ЗПД 7	ЗПД 8	ЗПД 9	ЗПД 10	ЗПД 11
Выпускная квалификационная работа											

² Каждому виду профессиональной деятельности приводится в соответствие не менее одной компетенции каждого типа (ОК, ПК, ОПК, СПК).

Элементы государственной итоговой аттестации	Задачи профессиональной деятельности										
	ВД 1 ²					ВД 2					
	ЗПД 1	ЗПД 2	ЗПД 3	ЗПД 4	ЗПД 5	ЗПД 6	ЗПД 7	ЗПД 8	ЗПД 9	ЗПД 10	ЗПД 11
Введение	ОПК 2			ОПК 7	ОПК 3		ОПК 1		ОПК 3		ОПК 6
Теоретическая глава		ПК5			ПК6		ПК5				
Проектная (прикладная) глава			ПК6		ПК5			ПК5		ПК6	
Заключение		ОПК 6	ОПК 3			ОПК 2				ОПК 7	

5 Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа (далее также ВКР) бакалавра по направлению подготовки «Управление в технических системах (бакалавриат)» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами современных аэрокосмических, судостроительных, машиностроительных производствах, робототехнические системы, беспилотные летательные аппараты, современная бытовая техника, автомобили, тепло и электроэнергетическая отрасль.

5.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде *бакалаврской работы*.

5.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы и предъявляемые к ней требования

Выполнение ВКР имеет своей **целью**:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие **основные требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;

- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками математического, имитационного моделирования, основными понятиями и терминами теории автоматического управления, принципами построения автоматически и автоматизированных систем;
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе материалов преддипломной практики, основных методов теории автоматического регулирования, моделирования технологических объектов, имитационного моделирования и прикладного программного обеспечения для представления результатов теоретических расчетов;
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

5.2 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы бакалаврской работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР представлена в Приложении Г.

5.3 Структура выпускной квалификационной работ. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение, 2 главы, с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованной литературы и приложения. Объем работы – в пределах 60-70 печатных страниц.

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рас-

смаатриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает 2 страниц.

Первая глава имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

Вторая глава носит аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

Заключение содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 2 страниц.

5.4 Критерии оценки выпускных квалификационных работ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам защиты ВКР необходимо учитывать следующие критерии:

- актуальность тематики и ее значимость;
- масштабность работы;
- реальность поставленных задач;
- характер проведенных расчетов;
- подтвержденную документально апробацию результатов;
- наличие опубликованных работ;
- наличие авторской позиции по тематике ВКР;
- качество доклада;
- качество и полноту ответов на вопросы.

Оценка **«Отлично»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. ВКР должна иметь положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснован-

ные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«Хорошо»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите квалификационной работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Примерная тематика ВКР

1. Разработка модели процесса поддержания требуемого уровня комплексной освещенности помещения.
2. Энергоэффективный электропривод ручного инструмента.
3. Разработка алгоритмов управления тепловым пунктом типового административного здания, с изменяющимся в течение суток режимом работы.
4. Анализ и синтез нечетких многокаскадных ПИД-регуляторов.
5. Разработка системы определения положения мобильного объекта.

Примерный график подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки (4 года)	Ответственный исполнитель
Формирование состава ГЭК	октябрь	Зав. кафедрой
Преддипломная практика	май	Зав. кафедрой
Выбор места преддипломной практики	январь	Обучающийся
Подача на кафедру заявления и гарантийного письма о месте прохождения преддипломной практики	январь	Обучающийся
Подготовка приказа на преддипломную практику	январь	Ведущий специалист, Руководители ВКР
Начало преддипломной практики. Выдача заданий. Проведение собрания	май	Руководители ВКР
Контроль за ходом преддипломной практики	январь	Руководители ВКР
Защита отчетов по преддипломной практике	февраль	Руководители ВКР
Дипломное проектирование	Февраль-июнь	Зав. кафедрой
Представление тем ВКР, выбор темы ВКР и научного руководителя	сентябрь-октябрь	Преподаватели кафедры, Обучающиеся
Подача заявления о закреплении темы дипломной работы и научного руководителя	октябрь	Обучающийся
Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР	октябрь	Ведущий специалист, Руководители ВКР
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР	февраль	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Составление и согласование технического задания на ВКР с зав. кафедрой	февраль	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30%) II этап (80%) III этап (100%)	Февраль-июнь	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Утверждение и предоставление дат защит ВКР	март	Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК
Получение резолюций нормоконтролера, рецензента, консультанта по экономической части	июнь	Обучающийся
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР(за неделю до защиты)	май	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК
Защита ВКР в ГЭК	июнь	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК

**Примерный график организации самостоятельной работы
обучающихся по подготовке к защите ВКР**

Этапы работ	Планируемая трудоемкость, %	Дата выполнения		Подпись руководителя
		План	Факт	
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	10
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	5			
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	60			
4. Написание заключения и аннотации.	5			
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	10			
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	5			
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	5			
<i>Итого</i>	<i>100</i>			