

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н. В. Савина

06 2018 г.

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 2018

Форма обучения очная

г. Благовещенск, 2018 г.

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: зам.зав. кафедрой АППиЭ



Н.С.Бодруг

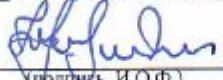
Программа утверждена на заседании кафедры АПП и Э

«27» июня 2018 г., протокол № 13

И.о. заведующего кафедрой _____  О.В. Скрипко

Программа рассмотрена на учебно-методическом совете факультета

«30» мая 2018 г., протокол № 12

Председатель УМС _____  Ю.В. Мясоедов

(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки



(подпись, И.О.Ф.) Л.А. Проказина

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:

- а) подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- б) 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 *общепрофессиональными 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).

2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

2.1 Перечень основных учебных модулей – дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

Культура речи и деловое общение

1. Ясность как качество хорошей речи. Ошибки, нарушающие коммуникативную ясность.

2. Точность как качество хорошей речи. Ошибки, нарушающие точность.

3. Роль общения в жизни человека. Виды общения.

4. Вербальные и невербальные средства общения.

5. Формы делового общения (деловая беседа, деловое совещание, деловые переговоры).

6. Конфликтные ситуации в деловом общении.

7. Деловой этикет.

8. Деловое письмо.

Этика (профессиональная)

1. Соотношение понятий "этика", "мораль", "нравственность".

2. Происхождение и сущность профессиональной этики.

3. Виды профессиональной этики.

4. Нормы в профессиональной этике и профессиональная мораль.

5. Управленческие конфликты.

6. Этика решения конфликтных ситуаций.

7. Функции норм профессиональной этики.

8. Внешние формы поведения.

9. Принципы современного этикета.

Культурология

1. Культурология как область знания. Генезис и эволюция понятия «культура». Основные подходы к определению культуры.

2. Морфология культуры: сферы, виды и уровни. Культурные универсалии. Этнос, культура и цивилизация. Социальные функции культуры.

3. Механизмы трансляции культурной информации. Культурно-историческое наследие.

4. Типы и субъекты культуры. Культурное неравенство.

5. Взаимодействие культур. Культурный шок и пути его преодоления.

6. Личность как культурный субъект. Структура личности.

7. Социально-психологические механизмы усвоения человеком культурной информации. Социализация и инкультурация.

8. Понятие и природа ценностей.

9. Формы существования ценностей. Классификация ценностей.

Политология

1. Политика: происхождение и содержание термина, структура, функции.

2. Политическая жизнь.

3. Власть как явление. Политическая власть: сущность, функции, агенты, ресурсы, основания.

4. Типы политической власти.

5. Легитимность политической власти.

6. Теории политической власти.

7. Разделение властей.

8. Политический институт (понятие, функции, виды).

9. Главные политические институты.

10. Государство как главный политический институт.

11. Политическая система общества (сущность, структура, функции, типологии).

12. Политический режим (сущность и классификация).

13. Политические отношения.

14. Политические процессы.

15. Политическое участие (сущность, виды).

Физическая культура и спорт, Элективные курсы по физической культуре и спорту

1. Факторы, влияющие на индивидуальное здоровье человека и его профессиональную деятельность.

2. Рациональная двигательная активность, как фактор, влияющий на индивидуальное здоровье человека и его профессиональную деятельность.

3. Занятие физическими упражнениями, как фактор, влияющий на индивидуальное здоровье человека и его профессиональную деятельность.

4. Закаливание, как фактор, влияющий на индивидуальное здоровье человека и его профессиональную деятельность.

5. Отказ от вредных привычек, как фактор, влияющий на индивидуальное здоровье человека и его профессиональную деятельность.

6. Правильное питание, как фактор, влияющий на индивидуальное здоровье человека и его профессиональную деятельность.

7. Заболевания, связанные с профессиональной деятельностью и их причины.

8. Комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности.

Экология

1. Определение экосистемы, её характеристика, пространственная и видовая структура.

2. Влияние человека на атмосферу, гидросферу, литосферу, биосферу его причины и последствия.

3. Факторы окружающей среды, влияющие на здоровье человека, какие болезни они обуславливают.

4. Экологическая ситуация в Амурской области. Примеры экологических проблем Амурской области.

5. Современные концепции биосферы как общепланетарной экосистемы. Основные принципы охраны окружающей среды. Меры экономического стимулирования охраны окружающей среды и рационального природопользования.

6. Проблемы природопользования и основные принципы рационального природопользования.

7. Основные методы и средства защиты атмосферы, водных объектов, почвенного покрова и биотических сообществ.

8. Структура нормативно-правовой базы взаимодействия человека и природы.

9. Термин «экологическое сознание», типы экосознания, условия его формирования.

Безопасность жизнедеятельности.

1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности

2. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания, нормирование

3. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека

4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения
5. Психофизиологические основы безопасности
6. Безопасность деятельности на производстве
7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации
8. Управление безопасностью жизнедеятельности
9. Рекомендации по обеспечению электромагнитной безопасности на рабочих местах пользователей ПЭВМ.

Электробезопасность

1. Виды электрических травм
2. Анализ поражения током в однофазной сети изолированной от земли.
3. Порядок расчета защитного заземления.
4. Особенности пофазного ремонта.
5. Область и порядок применения правил техники безопасности (ПТБ).
6. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
7. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения.

8. ПТБ при работе с электроинструментом.

Теоретическая механика

1. Плоскопараллельное (плоское) движение тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Уравнение движения плоской фигуры. Теорема о разложении плоского движения на поступательное движение вместе с полюсом и вращательное вокруг этого полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения от выбора полюса.

2. Уравнения движения свободного твердого тела. Разложение этого движения на поступательное движение вместе с полюсом и движения вокруг полюса. Определение скоростей и ускорений точек свободного твердого тела.

3. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение мгновенных вращений твердого тела вокруг пересекающихся и параллельных осей. Пара мгновенных вращений. Кинематический винт

4. Основные понятия и определения статики: абсолютно твердое тело, материальная точка. Сила: равнодействующая и уравнивающая сила; силы внешние и внутренние, распределенные и сосредоточенная. Свойства внутренних сил. Системы сил – сходящиеся, плоская, пространственная, эквивалентная, уравновешенная.

5. Понятие пары сил. Теорема о сумме моментов сил, образующих пару, относительно любого центра. Момент пары сил как вектор.

6. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении точки ее приложения. Работа силы тяжести, работа силы упругости. Работа пары сил. Мощность силы.

7. Потенциальное силовое поле и его свойства. Потенциальная функция. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.

8. Работа силы на возможном перемещении. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений и скоростей (принцип Лагранжа).

Прикладная механика

1. Структура механизмов. Кинематическая пара, элемент пары. Низшая и высшая пары. Звено, деталь. Структурная и кинематическая схемы механизмов. Плоская и пространственные пары.

2. Классификация механизмов. Цель и признаки классификации механизмов (примеры).

3. Структурный анализ механизмов (цель и задачи). Порядок проведения структурного анализа механизмов (пример).

4. Зубчатые механизмы. Классификация. Редукторы и мультипликаторы.

5. Кинематика многоступенчатых зубчатых передач (последовательность и кратные передачи). Область применения.

6. Детали машин. Классификация деталей машин.

7. Основы теории расчетов на прочность. Основные понятия и определения. Критерии работоспособности элементов конструкций (прочность, жесткость, устойчивость, надежность, износостойкость).

8. Классификация деталей машин. Деталь, сборочная единица, узел, комплекс.

Моделирование систем и процессов.

1. Математическое моделирование производственных систем.

2. Определение «памяти» динамической системы.

3. Классификация систем и выбор математического аппарата их моделирования.

4. Моделирование производственных систем на основе теории множеств.

5. Статистические характеристики «белого шума»

6. Теоретико-множественные модели систем.

7. Моделирование нелинейных систем на основе ядер Винера.

8. Симплициальный анализ производственной системы (7-12 участков).

9. Системы типа "Чёрный ящик". Построение их математических моделей.

10. Принципы системного подхода в моделировании систем.

11. Математические модели в пространстве состояний. Их характеристика.

12. Получение и интерпретация результатов моделирования систем.

Электромеханика и электромеханотроника.

1. Назначение и принципы действия электромеханических систем.

2. Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.

3. Конструкция трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором.

4. Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя. Энергетические режимы.

5. Методы регулирования скорости вращения ротора асинхронных двигателей.

6. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.

7. Генераторы постоянного тока. Способы возбуждения. Характеристики.

8. Двигатели постоянного тока, способы их возбуждения и механические характеристики.

9. Способы регулирования скорости вращения якоря двигателей постоянного тока.

10. Принципиальная схема управления 3-х фазным асинхронным двигателем с к/з ротором. Реверсирование вращения ротора.

11. Преобразование энергий в электрических машинах.

Экономика в энергетике

1. Понятие об управлении. Законы и принципы управления. Методы и функции управления. Объекты управления. Разновидности структур управления. Характеристика структур управления электростанций и электросетевых компаний.

2. Понятие «рынок». Отличия рынка электроэнергии (мощности) от рынков других товаров и услуг. Целевая конкурентная модель рынка электроэнергии и мощности. Механизмы конкурентного оптового рынка электроэнергии.

3. Основные признаки моделей: чистой (совершенной конкуренции), чистой монополии, монополистической конкуренции, олигополии и возможности их реализации в электроэнергетике.

4. Рынок системных услуг. Рынок производных финансовых инструментов. Рынок мощности. Розничный рынок.

5. Понятие и характеристика, оплата системных услуг. Принципы формирования и оплаты тарифов по передаче электроэнергии.

6. Понятие «планирования» и его виды. Структура бизнес-плана.

7. Аналитические исследования производственно-хозяйственной деятельности энергокомпаний. Маркетинговые исследования в энергетике. Планирование производственной программы.

8. Управление закупками, персоналом и издержками. Управление капиталом, финансами, риски и страхование. Бюджет и прогнозный баланс.

Метрология, стандартизация и сертификация.

1. Основные понятия и определения метрологии.

2. Физические величины: классификация.

3. Методы измерения физических величин. Эталоны, образцовые и рабочие средства измерения.

4. Система СИ. Основные, дополнительные и производные единицы. Уравнения связи. Когерентность величин системы СИ.

5. Погрешности измерения. Классификация. Методы исключения погрешности.

6. Классы точности средств измерения.

7. Обозначения на шкалах измерительных приборов.

8. Приборы для измерения и регулирования температуры. Классификация, принцип действия.

9. Приборы для измерения давления и разряжения. Классификация, принцип действия.

10. Приборы для измерения расхода. Классификация, принцип действия.

11. Приборы для измерения и регулирования уровня. Классификация, принцип действия.

12. Газоанализаторы. Классификация, принцип действия.

13. pH-метры. Классификация, принцип действия.

14. Плотномеры. Классификация, принцип действия.

15. Концентратомеры.

16. Хроматографы.

Вычислительные машины, сети и микропроцессорные системы управления.

1. Модели вычислений и принцип действия ВМ и МПС: информация и ее автоматизированная обработка, системы исчислений и булева алгебра.

2. Принцип построения ВМ и МПС: история, архитектура и классификация, принцип организации, цифровые узлы.

3. Микропроцессорные системы: основные определения, структуры с гибкой и жесткой логикой, организация связей, шинная организация, общий принцип работы системы ее режимы работы, архитектура современных МП систем.

4. Обмен информацией по шинам в ВМ и МПС: понятие и характеристики циклов обмена, особенности шин и организации обмена по ним, арбитраж шин, методы повышения эффективности шин.

5. Микропроцессор: основной принцип работы и функциональная структура, особенности организации.

6. Память ВМ и МПС.

7. Устройства ввода/вывода в ВМ и МПС.

8. Функционирование ВМ и МПС: основы программного режима работы, методы адресации, сегментное разбитие памяти; особенности адресации данных; регистры микропроцессора.

9. Основные команды микропроцессора: команды пересылки данных и арифметические команды, логические команды и команды переходов.

10. Персональные компьютеры: особенности архитектуры и применения.

11. Системное, прикладное и специальное обеспечение ВМ и МПС.

12. Микроконтроллеры: структуры, особенности, типы; процессорное ядро, различные архитектуры микроконтроллеров; система команд, схема синхронизации и основа организации памяти.

13. Внутренние и внешние связи в микроконтроллерах: порты ввода-вывода, таймеры, процессоры событий и модуль прерываний.

14. Аппаратные средства микроконтроллеров: режимы энергопотребления, тактовые генераторы, схема формирования сигнала сброса, блок детектирования, сторожевой таймер, модули последовательного и параллельного ввода/вывода, АЦП и ЦАП.

15. Проектирование цифровых систем на микроконтроллерах: основные этапы, разработка и отладка аппаратных и программных средств, заключительные этапы, совместная отладка.

16. Современные вычислительные машины и их системы: параллельный подход к обработке данных, многопроцессорные архитектуры, вычислительные системы и оценка их производительности.

17. Телекоммуникации и компьютерные сети: принцип построения, передача данных по сети, типы и виды сетей.

Диагностика и надежность автоматизированных систем.

1. Основные понятия теории надежности.
2. Понятие надежности аппаратной и программной.
3. Количественные показатели надежности. Классификация
4. Единичные показатели надежности и их взаимосвязь.
5. Виды надежности. Классификация видов надежности.
6. Свойства объектов и систем с точки зрения надежности.
7. Основные факторы, влияющие на надежность САУ.
8. Основные средства обеспечения надежности САУ на этапе проектирования, изготовления и эксплуатации.

9. Испытания на надежность. Классификация. Назначение.

10. Анализ надежности схем со смешанным соединением элементов.

11. Параметры потока отказов восстанавливаемого объекта.

12. Случайные процессы и их характеристики.

13. Законы распределения, используемые в теории надежности.

14. Признаки и свойства простейшего потока отказов.

Интегрированные системы проектирования и управления.

1. Уровни управления предприятием («треугольник управления»).
2. Определение и требования к ИСПУ. Структура АСУТП.
3. Характеристика языков программирования по МЭК 61131-3 (типы, основные принципы использования).

4. Этапы и стадии создания АСУТП. Регламентирующие документы.

5. САПР: определение, классификация, структура обеспечения.

6. Открытые системы. Определения и понятия открытой системы, открытой архитектуры. Технологии создания открытых программных систем.

7. Основные понятия и функции SCADA. Программное обеспечение.

8. Энергосистема как объект управления. Структура типовой энергетической системы как единого объекта управления. Баланс мощности и энергии. Составляющие баланса.

9. Организация оперативно-диспетчерского управления (общие сведения) ТЭС. Организационная структура управления блочной ТЭС.

10. Комплекс технических средств подсистем контроля и управления нижнего уровня на ТЭС.

11. Назначение АСУ на ТЭС. АСУ составных агрегатов энергоблока (описание и блок-схема).

12. Информационные функции и функции управления АСУ ТП по ТЭС. Схема информационной системы производственной деятельности на ТЭС.

13. Общие принципы управления проектами (треугольник проекта), жизненный цикл, сетевое планирование. Постройте сеть проекта, содержащего процессы, помеченные латинскими буквами от А до Р, с учётом следующих отношений предшествования.

Теория автоматического управления.

1. Понятие об управлении и регулировании.
2. Классификация систем автоматического регулирования.
3. Математическое описание линейных объектов и систем.
4. Критерии управляемости и наблюдаемости линейных систем.
5. Переходные и частотные характеристики линейных объектов и систем.
6. Типовые звенья систем автоматического регулирования.
7. Устойчивость линейных систем.
8. Показатели качества САУ в статических режимах и при воздействиях, изменяющихся с постоянной производной
9. Качественные показатели переходных процессов.
10. Синтез линейных систем автоматического управления.
11. Линейные законы регулирования.
12. Комбинированные и многоконтурные системы автоматического управления.

Методы синтеза.

13. Модальные системы автоматического управления.
14. Нелинейные системы автоматического управления. Классы и типы нелинейностей.
15. Методы исследования и синтеза нелинейных систем.
16. Постановка задач оптимального управления и их классификация.
17. Метод множителей Лагранжа. Пример решения задачи оптимального управления.
18. Принцип максимума Понтрягина. Линейная задача максимального быстродействия.
19. Метод динамического программирования и его применение в задачах оптимального управления.
20. Адаптивные системы. Классификация. Применение прямого метода Ляпунова для синтеза адаптивных систем.
21. Адаптивная система с явной эталонной моделью.

Современные системы управления.

1. Предпосылки для применения современных подходов к построению систем управления, их общая характеристика.
2. Математическое описание объектов и систем: способы получения и перехода от одной формы записи к другой.
3. Модальное управление при полностью измеряемом векторе состояния.
4. Определение коэффициентов модального регулятора в реальном базисе: способы, условия, пример.
5. Управление отдельными модами и модальное управление при неполных измерениях; наблюдатели.
6. Определения и классификация адаптивных систем. Поисковые и экстремальные системы. Методы организации поиска.
7. Методы синтеза алгоритмов адаптации. Синтез с помощью прямого метода Ляпунова.
8. Синтез адаптивной системы с параметрической настройкой, явной эталонной моделью, при полных измерениях вектора состояния объекта.
9. Синтез адаптивной системы с сигнальной настройкой, явной эталонной моделью, при полных измерениях вектора состояния объекта.
10. Системы с сигнально-параметрической адаптацией: структура, принцип работы, пример.
11. Синтез адаптивной системы для объекта с запаздыванием, при измерениях только входа и выхода на основе критерия гиперустойчивости.
12. Адаптивные системы с настраиваемой моделью, наблюдатели.
13. Нечеткая информация: множества, их характеристика, операции над ними; нечеткие отношения.

14. Нечеткие выводы и управление: основа нечеткого вывода; нечеткое система управления, структура фазы-системы.
15. Нечеткие регуляторы: различные алгоритмы, микроконтроллеры с поддержкой нечеткой логики, нечеткие ПИД-регуляторы.
16. Пакеты прикладных программ для нечеткой логики.
17. Общая характеристика нейросетевых технологий.
18. Обучение нейронных сетей.
19. Примеры нейронных сетей и их применение.
20. Пакеты прикладных программ и их применение для создания нейро-систем управления.

Автоматизация производства. Автоматизация технологических процессов и производств.

1. Механизация и автоматизация производства.
2. Производственный процесс как объект управления.
3. Системы автоматического регулирования и программно-логического управления.
4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.
5. Системы управления производством (предприятием)
6. Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях.
7. Автоматизация технологических процессов на атомных станциях.
8. Автоматизация технологических процессов на гидравлических электрических станциях.
9. Системная автоматика электроэнергетических систем.

Список рекомендуемой литературы

а) основная литература:

1. 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.
2. Плетнев Г.П., Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2017. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72191> — ЭБС «Лань»
3. 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>
4. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 324 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02965-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/8600D715-1FEB-4159-A50C-F939A48BE9C1
5. 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>
6. Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. М. Гостев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 164 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04520-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A14759F4-CD1C-441C-A929-64B9D29C6010.
7. English for Power Engineering Students [Электронный ресурс] : учеб. пособие по англ. яз. для студентов энергет. спец. / О. Г. Смирнова, Е. А. Процукович ; АмГУ, ФФ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2016. - 162 с. - Б. ц.

— URL: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7389.pdf

8 Андросова, С.В. Energysources: problemsandsolutions [Текст] = Источники энергии: проблемы и решения : учеб.пособие по развитию навыков аудирования английской речи, чтения и говорения (на основе репортажей о возобновляемых источниках энергии) / С.В. Андросова, М.А. Пирогова ; под ред. С.В. Андросовой. – Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2013. – 96 с. – (Кадры для регионов) — URL: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7021.pdf.

9. Булгаков А.Б. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для всех направлений подготовки бакалавров и специалистов / АмГУ, ИФФ; сост. А.Б. Булгаков, В.Н. Аверьянов, М. В. Гриценко. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2017. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9036.pdf

10. Русский язык и речевая коммуникация [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / АмГУ, ФФ ; сост. Н. Г. Архипова [и др.]. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2017. - 173 с. – Режим работы: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7707.pdf

11. Русский язык и культура речи. Практикум. Словарь : учеб.-практ. пособие для академического бакалавриата / В. Д. Черняк [и др.] ; под общ. ред. В. Д. Черняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 525 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02667-2. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/F3ADC7A6-6239-427D-9419-B1CC0E7E8193> (ЭБС ЮРАЙТ).

12. Каверин Б.И. Культурология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Каверин Б.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 287 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8089>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

13. Политология : учебник для бакалавров / В. А. Ачкасов [и др.] ; отв. ред. В. А. Ачкасов, В. А. Гуторов. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 804 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3074-0. – Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/book/6DCBA909-CFDC-4E7F-8C3C-8DBB7C5A506E> (ЭБС ЮРАЙТ)

14. Элементы векторной алгебры [Текст] : практикум / С.В. Карпова, Г.В. Литовка, Т.А. Маничева, А.П. Филимонова ; АмГУ. ФМиИ. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/102.pdf

15. Элементы линейной алгебры [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А. П. Филимонова, Т. А. Юрьева ; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/2083.pdf

16. Математика: дифференциальное исчисление функции одной переменной [Электронный ресурс]: Практикум / А. П. Филимонова [и др.]; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3036.pdf

17. Дифференцирование функций одной переменной с приложениями [Электронный ресурс] : практикум / А. П. Филимонова [и др.] ; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3037.pdf

18. Дифференциальные уравнения [Текст] : практикум / Г. П. Вохминцева [и др.] ; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 1999. - 40 с

19. Неопределенный интеграл [Текст] : практикум / Г. П. Вохминцева [и др.] ; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 1998. - 63 с.

20. Физика [Электронный ресурс]: сб. метод.рекомендаций по изучению дисциплины/ АмГУ, ФМиИ; сост. И. В. Верхотурова, О. В. Зотова, О. А. Агапотова, В. Ф. Ульянычева, И. Б. Копылова, О. В. Козачкова. - Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та, 2017. - 55 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7694.pdf.

21. 1. Луганцева, Т. А. Введение в статику [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Т. А. Луганцева, Н. М. Ларченко ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2010. - 89 с.

22. Режим доступа http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/2828.pdf

23. Луганцева, Т. А. Геометрическая статика. Система сходящихся сил [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Т. А. Луганцева; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2014. - 95 с.
24. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6938.pdf
25. 3. Луганцева, Т. А. Кинематика точки [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Т. А. Луганцева; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2011. - 93 с.
26. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6679.pdf.
27. Луганцева, Т. А. Введение в строение механизмов [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Т. А. Луганцева, С. П. Волков; АмГУ, Эн.ф. - Электрон. текстовые дан. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2011. - 88 с. – Режим доступа : http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/2996.pdf
28. Этика (профессиональная) [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Н. И. Белозубова, Н. В. Лагута. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2013. - 328 с. -: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7108.pdf
29. Этика (профессиональная) [Электронный ресурс]: метод.указания для самостоят. работы / сост.: Н. И. Белозубова, Н. В. Лагута. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2014. - 136 с. - http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7086.pdf
30. Физическая культура и спорт [Электронный ресурс]: сб. учеб.-метод. материалов для всех спец. и направлений подготовки / АмГУ, ФСН; сост. Е. В. Токарь. - Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та, 2017. - 167 с. - Б. ц. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9481.pdf
31. Ахметов А.М. Теоретический курс по дисциплине «Физическая культура» [Электронный ресурс]: лекции/ Ахметов А.М. – Электрон.текстовые данные. – Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2013. – 213 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30219>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
32. Мясоедов, Ю. В. Электробезопасность [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Ю. В. Мясоедов, Л. А. Мясоедова, И. Г. Подгурская; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2014. - 91 с. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7091.pdf
33. Баскакова, О. В. Экономика предприятия (организации) [Электронный ресурс]: учеб.для бакалавров / О. В. Баскакова, Л. Ф. Сейко. - М. : Дашков и Ко, 2012. - 370 с. (библиотека Online).
34. Жуков, В. В. Бизнес-планирование в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учеб.пособие: доп. УМО / В. В. Жуков. – М.: Издательский дом НЭЛ, 2011. – 568.
35. Экономика в энергетике: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8263.pdf
- б) дополнительная литература:
1. Учебно-методическое пособие по курсу Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61473.html>
2. 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.
- 3.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>
- 4.Сырецкий Г.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2 [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Г.А. Сырецкий. — Электрон.текстовые

данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 80 с. — 978-5-7782-2504-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45351.html>

5. Ли Р.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.И. Ли. — Электрон.текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 190 с. — 978-5-88247-600-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22903.html>

6. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 477 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/BF8DDE6E-054D-4BB4-A6FA-2E9898529E96

7. Бодруг, Наталья Сергеевна. 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

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1.	http://e.lanbook.com/	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. В пакете «Инженерно-технические науки» содержится коллекция Издательского дома МЭИ
2.	Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/	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.	ЭБС ЮРАЙТ https://www.biblio-online.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
4.	http://irbis.amursu.ru/	Электронная библиотека АмГУ

Перечень программного обеспечения:

1	Операционная система MSWindows 7 Pro	DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/KHB 17 от 01 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	MATLAB R2014b	Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013
5	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года
№	Перечень программного обеспечения (свободно распространяемого)	Реквизиты подтверждающих документов (при наличии)
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.7-zip.org/license.txt
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии Mozilla Public Licence Version 2.0

2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Критерии оценивания в полном объеме приведены в ФОС по государственной итоговой аттестации.

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 государственный экзамен определяется как среднее арифметическое из общей оценки членов ГЭК. Полученная итоговая оценка округляется до ближайшего целого значения. Оценка государственного экзамена определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК.

2.3 Порядок проведения экзамена

Порядок проведения государственной итоговой аттестации и общие требования к организации проведения государственной итоговой аттестации прописаны в «Положении о

проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утвержденном приказом ректора.

К государственному экзамену допускаются лица, завершившие полный курс теоретического обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Допуск к государственному экзамену оформляется приказом ректора.

Государственные экзамены проводятся по билетам, составленным в полном соответствии с программой государственной итоговой аттестации.

Государственный экзамен проводится письменно, с последующим ответом на задания экзаменационного билета. Время подготовки 4 часа. При подготовке ответов на задания студент может использовать материалы справочного характера, нормативные документы, калькуляторы.

Перед государственными экзаменами проводятся обязательные консультации выпускников по вопросам утвержденной программы государственной итоговой аттестации.

При проведении государственного экзамена на каждого выпускника секретарем комиссии заполняется протокол с указанием номера билета, перечня вопросов билета, дополнительных вопросов членов комиссии и результаты его ответа.

Каждый член ГЭК принимает самостоятельное решение по оценке результата любого из видов итоговых аттестационных испытаний выпускник и фиксирует его в листе экзаменатора.

Если при подготовке ответа на государственном экзамене, выпускник пользовался заранее подготовленными материалами, не разрешенными к использованию на экзамене, члены комиссии также вправе внести в экзаменационную ведомость запись «неудовлетворительно», на основании которой выпускник считается не прошедшим итоговую государственную аттестацию и отчисляется из университета.

Председатель и все члены комиссии в конце каждого дня работы обязательно подписывают заполненные секретарем протоколы, сводную экзаменационную ведомость и зачетные книжки выпускников.

Протокол заседания по каждому виду итоговых аттестационных испытаний передается в УМУ, отчет и сводная экзаменационная ведомость – на кафедру и в деканат.

Экзамен проводится в традиционной форме. Принимает экзамен комиссия, в состав которой входят представители производства, преподаватели Амурского государственного университета и других вузов.

Состав Государственной экзаменационной комиссии формируется заведующим кафедрой и утверждается приказом ректора.

Экзаменационный билет включает 7 вопросов. Студенты готовятся письменно по билетам, после студентов заслуживает подкомиссия.

Для приема государственного экзамена организуются подкомиссии по два или три члена для заслушивания студентов по ограниченному перечню разделов экзамена (1 – 2 раздела). По результатам экзамена каждая из подкомиссий самостоятельно выставляет оценки студентам по закрепленным за ней разделам. По окончании экзамена председатель Государственной экзаменационной комиссии выставляет итоговые оценки в протокол для председателя ГЭК на основе оценок подкомиссий.

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)
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 «Техничко-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 (594х841) 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;
- технико-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 поразвитию 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 откачки 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 составляет 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 ГАК. 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.