

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский индустриальный институт (филиал)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Л.В.Останина

2023г.

**ПРОГРАММА**

государственной итоговой аттестации

выпускников по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств  
в нефтяной и газовой промышленности

Квалификация: бакалавр

Рассмотрено на заседании Учёного совета  
филиала ТИУ в г.Тобольске  
Протокол от «14»  2023 г. № 5  
Секретарь  А.В.Грекова

## 1. Общие положения

1.1. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (направленность «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»), является установление уровня развития и освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 09 августа 2021 года № 730 и ОПОП ВО, разработанной в Тобольском индустриальном институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

1.2. ГИА по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (направленность «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности») включает следующие виды аттестационных испытаний:

- государственный экзамен (ГЭ), позволяющий выявить и оценить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач в соответствии с областями, сферами и типами задач профессиональной деятельности, установленными ОПОП ВО.

- защита выпускной квалификационной работы (ВКР) по одной из тем, отражающих актуальную проблематику профессиональной деятельности в сфере автоматизации технологических процессов и производств.

Объем ГИА составляет 9 з.е. (6 недель), из них:

- ГЭ, включая подготовку к экзамену и сдачу экзамена – 3з.е. (2 недели) 108 часов, в том числе контактная работа (установочные лекции и консультации перед экзаменом) – 10 часов;
- ВКР, включая подготовку к защите и защиту ВКР/ выполнение ВКР– 6 з.е. (4 недели) 216 часов, в том числе контактная работа (консультации с руководителем и консультантами по разделам ВКР) – 6 часов.

### 1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Таблица 1

Области и сферы профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	- производственно-технологическая; - сервисно-эксплуатационная.	эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	автоматизированные системы управления технологическими процессами
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	- проектно-конструкторская.	проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	автоматизированные системы управления технологическими процессами

#### 1.4. Требования к результатам освоения ОПОП ВО.

В результате освоения основной образовательной программы у выпускников сформированы компетенции:

- универсальные (УК), общепрофессиональные компетенции (ОПК), установленные ФГОС ВО;
- самостоятельно установленные профессиональные компетенции (ПКС), установленные ОПОП ВО.

### 2. Результаты освоения ОПОП ВО, проверяемые в ходе ГИА

2.1. В ходе ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций, установленных ОПОП ВО:

Универсальные компетенции выпускников (УК) и индикаторы их достижения.

Таблица 2

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи. УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения. УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.
Командная работа и лидерство	УК-3.Способен осуществлять социальное взаимодействие и	УК-3.1. Осознает функции и роли членов команды,

	реализовывать свою роль в команде	собственную роль в команде. УК-3.2. Устанавливает контакты в процессе социального взаимодействия. УК-3.3. Выбирает стратегию поведения в команде в зависимости от условий.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникационные средства в процессе деловой коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Понимает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Демонстрирует навыки общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно управляет собственным временем. УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации. УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	УК-7.1. Понимает роль и значение физической культуры и спорта в жизни

	обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	человека и общества. УК-7.2. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры и спорта, туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки. УК-7.3. Использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека. УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, выявляет признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций. УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению.
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Формулирует понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах УК-9.2. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. УК-9.3. Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Экономическая культура,	УК-10. Способен принимать	УК-10.1. Понимает основные

в том числе финансовая грамотность	обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	законы и закономерности функционирования экономики, необходимые для решения профессиональных задач. УК.-10.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности. УК.-10.3. Использует основные положения и методы экономических наук при решении профессиональных задач.
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, причины возникновения, степень влияния на развитие общества. УК-11.2. Демонстрирует знание законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону УК-11.3. Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

Общепрофессиональные компетенции выпускников (ОПК) и индикаторы их достижения.

Таблица 3

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Естественно-научная подготовка	ОПК-1. Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные	ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства	ОПК-2.1. Демонстрирует знание основных методов, способов и

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
технологии для профессиональной деятельности	получения, хранения, переработки информации	средств получения, хранения, переработки информации
Адаптация к производственным условиям	ОПК -3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Обладает знаниями современных информационных технологий и методов их использования; ОПК-4.2. Демонстрирует навыки применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
Адаптация к производственным условиям	ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-5.1. Оформляет техническую документацию по основным стандартам на различных стадиях жизненного цикла объекта; ОПК-5.2. Анализирует, применяет и принимает участие в разработке основных стандартов, норм, правил, нормативной и технической документации при решении задач профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1. Демонстрирует знание принципов информационной и библиографической культуры, способность применять методы поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций ОПК-6.2. Применяет методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы	ОПК- 7.1 Демонстрирует знание способов рационального использования сырьевых и

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	энергетических ресурсов в машиностроении; ОПК-7.2 Владеет способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов и навыками разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности в машиностроении
Адаптация к производственным условиям	ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1.Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Внедряет и осваивает новое технологическое оборудование
Адаптация к производственным условиям	ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1Планирует, организует и проводит контроль и обеспечивает производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
Научные исследования и разработки	ОПК-11. Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11.1 Проводит научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов ОПК-11.2 Оценивает результаты исследований
Научные исследования и разработки	ОПК-12. Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	ОПК-12.1Оформляет и предоставляет результаты выполненной работы; ОПК-12.2. Докладывает о результатахвыполненной работы
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	ОПК-13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
Научные исследования и разработки	ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Самостоятельно определяемые профессиональные компетенции выпускников (ПКС) и индикаторы их достижения.

Таблица 4

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	автоматизированные системы управления технологическими процессами	ПКС-1. Способен участвовать в исследовании автоматизируемого объекта и подготовке технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПКС-1.1. Выполняет сбор, обработку и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах
			ПКС-1.2. Оформляет отчет о результатах обследования и заявки на разработку автоматизированной системы управления (тактико-технического задания)
Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	автоматизированные системы управления технологическими процессами	ПКС-2. Способен разрабатывать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПКС-2.1. Знает состав комплекса средств автоматизации
			ПКС-2.2. Применяет систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами
			ПКС-2.3. Читает чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	автоматизированные системы управления технологическими процессами	ПКС-3. Способен выполнять подготовку исходных данных для разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПКС-3.1. Осуществляет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации

Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	автоматизированные системы управления технологическими процессами	ПКС-4. Способен формировать предварительные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей	ПКС-4.1. Знает требования нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами
Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	автоматизированные системы управления технологическими процессами	ПКС-5. Способен выполнять работы по обеспечению производственного процесса эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли	<p>ПКС-5.1. Оценивает состояние технических средств АСУТП.</p> <p>ПКС-5.2. Определяет пригодность технических средств АСУТП к дальнейшей эксплуатации.</p> <p>ПКС-5.3. Использует контрольно-измерительные приборы, диагностическое оборудование и инструменты.</p> <p>ПКС-5.4. Способен настраивать автоматические регуляторы</p>
Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	автоматизированные системы управления технологическими процессами	ПКС-6. Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности и надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли	<p>ПКС-6.1. Анализирует эффективность и надежность эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли</p> <p>ПКС-6.2. Разрабатывает предложения по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли</p>
Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	автоматизированные системы управления технологическими процессами	ПКС-7. Способен сопровождать программное обеспечение средств АСУТП нефтегазовой отрасли	<p>ПКС-7.1. Знает архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения средств АСУТП</p> <p>ПКС-7.2. Знает принципы структурного и объектно-ориентированного программирования</p> <p>ПКС-7.3. Использует интерфейсы и протоколы передачи данных</p>
Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	автоматизированные системы управления технологическими процессами	ПКС-8. Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности и надежности эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли	<p>ПКС-8.1. Анализирует эффективность и надежность эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли</p> <p>ПКС-8.2. Использует специализированное программное обеспечение для повышения эффективности и надежности эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой</p>

			отрасли
Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	автоматизированные системы управления технологическими процессами	ПКС-9. Способен контролировать выполнение производственных показателей подразделениями по АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-9.1. Знает технологию и технологические схемы автоматизируемых процессов добычи, переработки, транспорта, хранения, распределения углеводородного сырья, в том числе вспомогательных
			ПКС-9.2. Знает виды, технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, режимы работы средств АСУТП
Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	автоматизированные системы управления технологическими процессами	ПКС-10. Способен выполнять работы по организационно-техническому обеспечению эксплуатации АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-10.1 Разрабатывает производственно-технологическую документацию по эксплуатации средств АСУТП.

2.2. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: ОПК-4, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5, ПКС-6.

2.3. По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7, ПКС-8, ПКС-9, ПКС-10.

### 3. Государственный экзамен

#### 3.1. Структура государственного экзамена.

Государственный экзамен включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам (модулям) обязательной части программы и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины (модули) обязательной части программы:

1. Метрология и стандартизация

Дисциплины (модули) части программы, формируемой участниками образовательных отношений:

1. Теория автоматического управления
2. Технические измерения и приборы
3. Проектирование микропроцессорных систем автоматизации
4. Автоматизация технологических процессов и производств
5. Диагностика и надежность автоматизированных систем

#### 3.2. Содержание государственного экзамена.

1. Метрология и стандартизация

Формирование у обучающихся теоретических знаний в области метрологии и стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия, а также определенных умений и практических навыков по работе с измерительным оборудованием и выполнению требований стандартов в соответствии с ФГОС ВО

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-3309-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113911> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451931> .

3. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03645-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451932> .

## 2. Теория автоматического управления

Обучение студентов основам приемов автоматического управления в системах, приемам анализа и синтеза систем управления, изучение теоретических и практических основ в области управления техническими объектами и технологическими процессами на базе современных математических методов и технических средств. Ознакомление с общими принципами построения систем автоматического управления, методами анализа и синтеза процессов в этих системах, рассмотрение принципов управления различными техническими устройствами.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

1. Ким, Д. П. Теория автоматического управления: учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450559> .

2. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы. Задачник: учебное пособие для вузов / Д. П. Ким, Н. Д. Дмитриева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8603-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452301> .

3. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 441 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00975-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452300> .

4. Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие / А. А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0995-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68460> .

5. Кудинов, Ю. И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK): учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-1994-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103140> .

## 3. Технические измерения и приборы

Изучение теоретических основ, устройства и принципа действия технических средств и систем управления в области автоматизации технологических процессов нефтяной и газовой промышленности, выбор методов и средств измерений для систем автоматизации; выбор средств и систем автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством, обучение студентов технике измерений.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

1. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум для вузов / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07525-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452767> .

2. Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12536-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447758> .

3. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115498> .

#### 4. Проектирование микропроцессорных систем автоматизации

Обучение студентов основам проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления на базе современных промышленных контроллеров, а также их программирование. Ознакомление обучающихся с основными принципами программирования с использованием графических языков таких как: функциональных блоковых диаграмм FBD (Function Block Diagram) программирования высокого уровня обеспечивающий управление потока данных всех типов и LD (LAD- ladder diagram основанный на принципах релейно-контактных схем, входящих в стандарт МЭК 61131-3. Развитие у обучающихся теоретических и практических навыков при разработке, наладке, программировании и применении микропроцессорных систем автоматизации и управления в нефтяной и газовой промышленности, а также использование инструментальных систем визуализации и программирования на примере Trace Mode.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

1. Теория механизмов и машин. Проектирование элементов и устройств технологических систем электронной техники : учебник для вузов / Е. Н. Ивашов, П. А. Лучников, А. С. Сигов, С. В. Степанчиков ; под редакцией А. С. Сигова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03196-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451278>

2. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения: учебное пособие для вузов / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450835> .

3. Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры: учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09117-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453272> .

4. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453389> .

#### 5. Автоматизация технологических процессов и производств

Получение обучающимися знаний, умений и навыков в области автоматизации технологических процессов и производств нефтяной и газовой промышленности. Изучение технологических процессов отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов

управления.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

1. Карпов, К. А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса: учебное пособие / К. А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115727> .

2. Еремеев, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли: учебное пособие / С. В. Еремеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110916> .

3. Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / С. Н. Фурсенко, Е. С. Якубовская, Е. С. Волкова. — Минск: Новое знание, 2014. — 376 с. — ISBN 978-985-475-712-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64774> .

4. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453023> .

5. Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления: учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09060-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451879> .

6. Диагностика и надежность автоматизированных систем

Приобретение обучающимися знаний об анализе и синтезе технических (технологических) автоматизированных систем с заданным уровнем надежности и их диагностировании, о структуре и составе систем диагностики, формирование методического подхода к процедурам, необходимым для создания надежных технических (технологических) и программных средств автоматизации, овладение методами повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

1. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445300> .

2. Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем: учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115514> .

3. Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики: учебник / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-3453-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115495> .

### **3.3. Вопросы государственного экзамена.**

Теоретические вопросы по дисциплине «Метрология и стандартизация»

1. Метрология: основные понятия.
2. Воспроизведение и передача размеров физических величин
3. Виды и методы измерений.
4. Основы теории измерений. Погрешности средств измерений.
5. Средства измерения и контроля.
6. Метрологические характеристики средств измерения и контроля
7. Технический контроль.

8. Стандартизация.
9. Сертификация.

Теоретические вопросы по дисциплине «Теория автоматического управления»

1. Случайные процессы в автоматических системах управления
2. Нелинейные системы управления
3. Дискретные САУ
4. Синтез дискретных систем
5. Расчет настроек дискретных регуляторов
6. Методы теории оптимальных систем управления
7. Анализ структурной схемы с записью передаточной функции разомкнутой и замкнутой системы по управлению и по возмущению.
8. Определение устойчивости по критерию Гурвица одноконтурной системы с заданной передаточной функцией.

Теоретические вопросы по дисциплине «Технические измерения и приборы»

1. Государственная система приборов: принципы построения, классификация средств измерения и автоматизации, основные ветви системы.
2. Метрологическое обеспечение технических измерений.
3. Нормирование характеристик средств измерения и автоматизации; типовые структуры средств измерения, информационная измерительная система.
4. Погрешности измерений: абсолютная, относительная и приведенная.
5. Классы точности.
6. Статические и динамические характеристики средств измерений.
7. Виды технических измерений
8. Методы и приборы для измерения температуры.
9. Методы и приборы для измерения давления.
10. Методы и приборы для измерения уровня.
11. Методы и приборы для измерения расхода.
12. Методы и приборы для измерения состава и свойств веществ.
13. Интеллектуальные датчики для технологических измерений.

Теоретические вопросы по дисциплине «Проектирование микропроцессорных систем автоматизации»

1. Назначение, устройство и принцип работы арифметико-логического устройства.
2. Назначение, устройство и принцип работы регистра аккумулятора арифметико-логического устройства.
3. Назначение, устройство и принцип работы счетчика команд микроконтроллера.
4. Назначение, устройство и принцип работы генератора тактовых импульсов.
5. Основные характеристики микроконтроллеров.
6. Назначение, устройство и принцип работы арифметического сумматора.
7. Назначение, устройство и принцип действия порта микроконтроллера.
8. Назначение, устройство и принцип действия таймера-счетчика микроконтроллера.
9. Назначение, устройство и принцип действия схемы прерывания микроконтроллера.
10. Назначение, устройство и принцип действия оперативного запоминающего устройства.
11. Назначение, устройство и принцип действия постоянного запоминающего устройства.
12. Назначение, устройство и принцип действия дешифратора.
13. Назначение, устройство и принцип действия преобразователя последовательного кода в параллельный на основе сдвиговых регистров.
14. Назначение, устройство и принцип действия преобразователя параллельного кода в последовательный на основе сдвиговых регистров.
15. Назначение, устройство и принцип действия шин данных, управления и адресной.
16. Назначение стабилизаторов напряжения при питании микроконтроллера.

17. Перечень и характеристика основных узлов микроконтроллера.
18. Адресное пространство памяти микроконтроллера.
19. Назначение, устройство и принцип действия аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера.
20. Назначение, устройство и принцип действия цифро-аналогового преобразователя микроконтроллера.
21. Бит защиты микроконтроллера и его назначение.
22. Режимы работы микроконтроллера: нормальный, холостого хода, микропотребления и пониженного потребления.
23. Режимы использования внутренней памяти ПЗУ и ОЗУ. Возможность подключения внешних ПЗУ и ОЗУ.
24. Аппаратная и программная реализация режима отладки программного обеспечения по шагам.
25. Назначение, устройство и принцип действия функции ШИМ в микроконтроллере.

Теоретические вопросы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств».

1. Цели и функции АСУТП.
2. Структуры централизованных АСУТП.
3. Структуры распределённых АСУТП.
4. Иерархическая структура АСУ и её характеристики.
5. Классификация САУ по принципу управления (разомкнутые и замкнутые САУ, управление по возмущению, по отклонению, комбинированные системы).
6. Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов.
7. Автоматизация технологических объектов газовых промыслов.
8. Автоматизация тепловых процессов.

Теоретические вопросы по дисциплине «Диагностика и надёжность автоматизированных систем»

1. Основные понятия и определения надёжности технических систем
2. Показатели надёжности и ремонтпригодности технических элементов и систем
3. Математический аппарат теории надёжности
4. Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем
5. Надёжность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем
6. Методы повышения надёжности технических систем
7. Техническая эффективность сложных автоматизированных систем
8. Диагностика и надёжность программных и программно-технических систем
9. Методы диагностирования технических и программных систем.

### Примеры практических заданий:

1. Определить устойчивость одноконтурной системы по критерию Гурвица, если задана передаточная функция разомкнутой системы:

$$W(p) = \frac{k}{a_0 s^3 + a_1 s^2 + a_2 s + a_3}.$$

Параметры:  $k=70$ ;  $a_0=0,024$ ;  $a_1=2,36$ ;  $a_2=24,12$ ;  $a_3=1$

2. Система состоит из трех блоков, среднее время безотказной работы которых равно:  $m_{t1}=320$ ч.;  $m_{t2}=60$ ч.;  $m_{t3}=900$  ч. Для блоков справедлив экспоненциальный закон надёжности. Требуется определить среднее время безотказной работы системы. При

вычислении все результаты округляйте до трех знаков после запятой. Ответ округлите до целого числа.

3. На испытание поставлено шесть однотипных уровнемеров. Получены следующие значения  $t_i$  ( $t_i$  – время безотказной работы  $i$ -го прибора):

$t_1= 280$  ч;  $t_2=350$  ч;  $t_3= 400$  ч.  $t_4= 320$  ч;  $t_5= 380$  ч;  $t_6= 330$  ч.

Определить статистическую оценку среднего времени безотказной работы уровнемера.

Ответ округлить до двух знаков после запятой.

### **3.4. Порядок проведения государственного экзамена.**

Процедура ГЭ проходит с использованием системы поддержки образовательного процесса Eduson в форме электронного тестирования.

Тест состоит из 31 вопроса по теории профессиональной деятельности и профессионально-ориентированных практических задач.

В начале проведения тестирования в системе Eduson секретарь ГЭК запускает тест в курсе «Государственная итоговая аттестация». По завершении времени, отведенного на процедуру проведения ГЭ с применением системы Eduson, обучающийся обязан ответить на теоретические вопросы, загрузить результат выполнения практического задания и завершить тестирование.

На оформление ответа на вопросы и задания теста отводится не более трёх астрономических часов.

По завершении ГЭ на закрытом заседании ГЭК обсуждает ответы обучающихся и выставляет обучающемуся согласованную итоговую оценку.

Оценка по государственному экзамену формируется на основе ответов на вопросы и практическое задание экзаменационного теста, перечень которых индивидуально генерируется для каждого обучающегося.

Итоговая оценка по ГЭ объявляются обучающимся в день сдачи ГЭ или на следующий рабочий день после проведения ГЭ.

Пересдача ГЭ с целью повышения положительной оценки не допускается.

Обучающиеся, которые сдали ГЭ на оценку «неудовлетворительно» не допускаются к защите ВКР и отчисляются из института в установленном порядке.

## **4. Выпускная квалификационная работа**

### **4.1. Вид выпускной квалификационной работы (ВКР).**

ВКР выполняется в виде бакалаврской работы и имеет своей целью:

– Расширение, закрепление и систематизацию теоретических знаний, приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научной, производственной, экономической или организационно-управленческой задачи;

– Развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований;

– Развитие навыков работы с отчетной, статистической и плановой документацией;

– Приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

### **4.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию.**

ВКР представляет собой работу, выполненную обучающимся (или группой обучающихся) на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимися в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы, подводить итог теоретического и практико-ориентированного обучения обучающегося и подтверждать его компетенции.

ВКР состоит из:

а) текстовой части (пояснительная записка (ПЗ));

б) иллюстративный материал (презентация, чертежи, схемы, графический материал).

ПЗ ВКР должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Все разделы следует излагать кратко, используя для представления конечных результатов таблицы, графики и диаграммы.

В реферате указывается цель написания работы, краткое ее содержание и основные результаты, полученные в ходе исследования.

В содержании перечисляют заголовки и указывают страницы:

- введение;
- заголовки глав (разделов) и подразделов основной части;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Во введении обосновывается актуальность ВКР, теоретическая и (или) практическая значимость, указываются объект, предмет, цель и задачи ВКР, определяются методы исследования, дается краткий обзор информационной базы исследования. Примерный объем введения – 1 – 2 листа.

В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования. В конце каждой главы (раздела) подраздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

В заключении отражаются общие результаты ВКР, формулируются обобщенные выводы и предложения, указываются перспективы применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы.

Список использованных источников должен включать изученную и использованную в ВКР литературу. Он свидетельствует о степени изученности проблемы и сформированности у обучающегося навыков самостоятельной работы с информационной составляющей работы и должен иметь упорядоченную структуру. Библиографические записи в списке использованных источников оформляют согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018.

В приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты изложения результатов работы в пояснительной записке, например:

- промежуточные математические доказательства, формулы, расчеты;
- таблицы вспомогательных данных;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- исходные тексты программ;
- технологические инструкции;
- результаты тестирования и т.д.

Общие требования к структуре, содержанию и оформлению ВКР описаны в «Методическом руководстве по структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», разработанного в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» в 2019 г.

Презентация разрабатывается с использованием программы Microsoft PowerPoint. Стиль оформления презентации – строгий, желательно использовать корпоративную символику и шаблоны оформления презентации Тюменского индустриального университета. Фон слайдов

должен быть однотонным светлым. Не рекомендуется использование анимационных эффектов. Не допускается автоматический режим демонстрации. Обязательна нумерация слайдов.

К ВКР предъявляются следующие требования:

а) соответствие названия ВКР её содержанию, чёткая целевая направленность, актуальность;

б) логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;

в) корректное изложение материала с учётом принятой научной терминологии;

г) достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;

д) научный, научно-технический стиль изложения;

е) оформление ВКР в соответствии с требованиями раздела 4 «Методического руководства по структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», разработанного в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» в 2019 г.

Объём ВКР должен быть достаточен для изложения путей реализации поставленных задач и достижения поставленной цели, не перегружен малозначимыми деталями. Объём пояснительной записки, как правило, должен находиться в диапазоне 50 – 60 страниц печатного текста (без учета приложений) и 3 – 6 листов графического материала.

#### 4.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР.

Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется и утверждается на текущий учебный год приказом директора филиала по представлению заведующего выпускающей кафедры электроэнергетики, не позднее чем за 6 месяцев до начала ГИА. При этом обучающемуся предоставляется право предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности её разработки. Выбор темы ВКР осуществляется обучающимся после консультации с руководителем по письменному заявлению обучающегося о закреплении темы ВКР и руководителя.

Тема ВКР должна быть актуальной. Разработки по теме должны быть реальными и применимы к практическому использованию. Целесообразно выполнение проектов, в основе которых лежат элементы научно-исследовательского характера.

При получении темы обучающемуся выдаётся задание на ВКР (бакалаврскую работу) с указанием исходных материалов, разделов пояснительной записки, перечня графических чертежей и сроков представления на кафедру. Задание на ВКР утверждается заведующим кафедрой электроэнергетики. Тема ВКР и руководитель ВКР, закрепляются приказом директора, не позднее даты начала проведения производственной (преддипломной) практики. В задании указываются также фамилии консультантов по специальным разделам, если в этом имеется необходимость. Обучающийся может получить консультацию также у других преподавателей кафедры электроэнергетики.

Руководитель ВКР осуществляет контроль за ходом и сроками выполнения ВКР.

#### 4.3.1. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Разработка / модернизация системы управления склада химических материалов предприятия нефтегазовой промышленности.

2. Разработка / модернизация системы автоматизации газокompрессорной станции.

3. Разработка / модернизация системы автоматизации нефтеперекачивающей станции.

4. Разработка / модернизация системы автоматического регулирования скорости заполнения (раскачки) резервуаров при выполнении внутриварковой перекачки подпорным насосным агрегатом.

5. Разработка / модернизация системы автоматического управления паровым котлом.

6. Разработка / модернизация системы автоматического управления газовой котельной.

7. Разработка / модернизация системы автоматизации компрессора предприятия нефтегазовой промышленности.
8. Разработка / модернизация системы автоматизации насоса предприятия нефтегазовой промышленности.
9. Разработка / модернизация системы автоматизации узла синтеза и концентрирования реакционной смеси предприятия нефтегазовой промышленности.
10. Разработка / модернизация системы автоматизации узла выделения фракции производства предприятия нефтегазовой промышленности.
11. Разработка / модернизация системы автоматизации газораспределительной станции.
12. Разработка / модернизация системы автоматизации насосной внешней перекачки нефти.
13. Разработка / модернизация системы управления узлом приема, хранения и откачки топлива.
14. Разработка / модернизация системы автоматического управления и противопомпажного регулирования газопоршневого агрегата.
15. Разработка / модернизация системы автоматизации ДНС с УПСВ.
16. Разработка / модернизация системы автоматизации нефтяны скважин.
17. Разработка / модернизация системы автоматизации газовых скважин.
18. Разработка / модернизация системы автоматизации сливной эстакады.
19. Разработка / модернизация системы автоматизированного управления установкой низкотемпературной сепарации газа.
20. Разработка / модернизация системы автоматического пенного тушения в технологическом корпусе разделителей УКПГ.
21. Разработка / модернизация системы автоматизации реакторного блока.
22. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом очистки нефтепродуктов от сернистых соединений.
23. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом получения лёгкого прямогонного бензина
24. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом получения циклогексана заданной концентрации.
25. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом пункта сбора и подготовки нефти.
26. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом перекачки и первичной обработки нефтепродуктов.
27. Разработка / модернизация системы автоматического управления реакторным блоком переработки окиси этилена.
28. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом деаэрации нефтепродуктов.
29. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом получения винилбензола.
30. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом гидрирования бензола водородом.
31. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом переработки мазута
32. Разработка / модернизация системы автоматического управления процессом получения серы технической газовой.
33. Разработка / модернизация системы автоматического управления ректификационной установкой разделения бинарных смесей нефтепродуктов.
34. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологической установкой перемешивания полимера изопропена.
35. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом очистки газа от серосодержащих компонентов.

36. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом пиролиза углеводородного сырья в трубчатой печи.
37. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом гидрирования азотистых соединений.
38. Разработка / модернизация системы автоматического управления установкой охлаждения полимеров.
39. Разработка / модернизация системы автоматического управления установкой электродегидрирования нефти.
40. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом предварительной очистки метилового спирта.
41. Разработка / модернизация системы автоматического управления колонной дистилляции карбамида.
42. Разработка / модернизация системы автоматического управления абсорбером для очистки конвертированного природного газа.
43. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом разделения углеводородных газов.
44. Разработка / модернизация системы автоматического управления участком абсорбции нитрозных газов.
45. Разработка / модернизация системы автоматического управления колонной осушки уксусной кислоты.
46. Разработка / модернизация системы автоматического управления технологическим процессом очистки хвостовых газов.
47. Проектирование учебно-лабораторного стенда.
48. Разработка комплекса лабораторных работ по дисциплине профилирующей направление.

#### **4.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию ВКР.**

Расписание работы ГЭК, утверждается приказом проректора по образовательной деятельности по представлению заведующего кафедрой электроэнергетики и доводится до общего сведения не позднее, чем за месяц до начала защиты ВКР.

Завершённая ВКР, распечатанная вместе со всеми необходимыми приложениями, подписанная обучающимся, консультантом (при наличии) представляется руководителю ВКР не позднее, чем за 10 дней до установленного срока защиты для окончательной проверки и написания отзыва.

Отзыв руководителя отражает работу обучающегося над ВКР: его организованность, умение пользоваться справочной и научной литературой, умение анализировать и обобщать информацию, делать предположения и формулировать выводы. Заведующий выпускающей кафедрой обеспечивает знакомство обучающегося с отзывом не позднее чем за пять календарных дней до защиты ВКР.

После окончательной проверки ВКР руководителем проводится нормоконтроль на полноту и качество выполнения текстовой и графической частей ВКР, а также соблюдение требований методических указаний по написанию ВКР и требований ГОСТ 7.32-2017. Проверенная нормоконтролёром работа вместе с замечаниями возвращаются обучающемуся для внесения исправления и переработки. Изменения и исправления, указанные нормоконтролёром и связанные с нарушением действующих стандартов и других нормативно-технических документов, обязательны для внесения в ВКР. Предложения нормоконтролёра, касающиеся замены оригинальных исполнений схем и элементов заимствованными и типовыми, упрощения схем и конструкторских элементов вносят в документацию при условии их согласования с руководителем ВКР.

Завершённая ВКР с подписями обучающегося, руководителя и нормоконтролёра передаётся ответственному лицу на выпускающей кафедре для проверки ВКР на объём заимствования с использованием системы «Антиплагиат.ВУЗ». ВКР должна быть представлена на проверку не

позднее чем за 8 рабочих дней до установленного срока защиты. Требуемый показатель оригинальности текста ВКР оценивается не менее чем в 50%.

Обучающийся обязан не производить в работе изменения, направленные на обход алгоритмов проверки системы «Антиплагиат». Не допускается к защите письменная работа, измененная с целью обхода алгоритмов проверки системы «Антиплагиат».

В случае если степень оригинальности не соответствует установленной работа с приложением результата проверки возвращается на доработку. В случае успешного прохождения процедуры проверки ВКР на объём заимствований работа не возвращается обучающемуся, а передаётся проверяющим на подпись заведующему кафедрой электроэнергетики вместе с отчётом с указанием степени оригинальности и отзывом руководителя не позднее, чем за 5 рабочих дней до установленного срока защиты.

ВКР в неполном объёме, имеющая замечания, не прошедшая проверку на объём заимствования к защите не допускается. Обучающийся, не представивший своевременно на подпись необходимые материалы к защите не допускается.

Заведующий выпускающей кафедры формирует проект приказа о допуске обучающихся к защите ВКР не позднее чем за два дня до установленного срока защиты.

#### **4.5. Порядок защиты ВКР.**

Защита ВКР осуществляется в соответствии с графиком работы ГЭК

Для идентификации личности при прохождении защиты ВКР обучающийся предъявляет документ, удостоверяющий личность (паспорт).

Защита ВКР происходит на открытом заседании ГЭК в следующей последовательности:

- объявление председателем ГЭК установленного регламента заседания ГЭК;
- представление секретарем ГЭК обучающегося членам ГЭК с объявлением фамилии, имени, отчества (при наличии), темы ВКР, фамилии руководителя, наличии отзыва;
- доклад обучающегося продолжительностью не более 10 минут с использованием наглядных материалов и компьютерной техники об основных результатах своей работы - презентация;
- вопросы председателя и членов ГЭК к докладчику по существу работы, а также вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренным ФГОС ВО по направлению подготовки, после доклада обучающегося;
- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- выступление руководителя с отзывом на ВКР либо (при отсутствии руководителя оглашение его отзыва).

Общая продолжительность защиты ВКР, как правило, составляет не более 30 минут.

Процедура защиты ВКР, по письменному заявлению обучающегося, может проходить на иностранном языке. При этом в состав ГЭК вводится преподаватель иностранного языка на котором осуществляется защита.

Итоги защит ВКР (бакалаврских работ) обсуждаются членами ГЭК в закрытом режиме после окончания защиты последнего обучающегося. При возникновении разногласий при оценке решающим является голос председателя ГЭК.

Председатель ГЭК оглашает результаты защиты ВКР, при этом отмечают практическая ценность и другие достоинства (или недостатки) ВКР. Также ГЭК может дать рекомендации на внедрение или использование ВКР, дальнейшее обучение обучающихся в магистратуре.

При успешной защите ВКР (бакалаврской работы) ГЭК принимает решение о присвоении обучающемуся квалификации бакалавра и выдаче диплома о высшем образовании.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (подтвержденные документально), вправе пройти ГИА без отчисления из Университета в установленном порядке.

#### **5. Критерии оценки знаний выпускников на ГИА**

## 5.1 Критерии оценки знаний на государственном экзамене.

ОТЛИЧНО – 91 – 100 баллов;  
ХОРОШО – 76 – 91 баллов;  
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – 61 – 75 баллов;  
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – 0 – 60 баллов.

Баллы выставляются в соответствии с рейтинговой системой оценок за ГЭ. Рейтинговый расчёт приведён в таблице 1.

Таблица 1

Рейтинговая оценка ответов на вопросы государственного экзамена

№	Виды деятельности	Баллы
1.	Теоретические вопросы №1-26	0 – 58
2.	Практическое задание № 27-31	0 – 42
	Итого максимально	100

При оценивании ответов и выставлении общего результата комиссия руководствуется критериями, представленными в таблице 2.

Таблица 2

Критерии оценки ответов на вопросы государственного экзамена

Критерии	Оценка	Количество баллов
Глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; правильные и конкретные ответы на все вопросы; использование в необходимой мере в ответах на все вопросы материалов всей рекомендованной литературы.	Отлично	91 – 100
Твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы.	Хорошо	76 – 90
Достаточно твердое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы.	Удовлетворительно	61 – 75
Грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.	Не удовлетворительно	0 – 60

При наличии у обучающегося сертификата (золотого, серебряного, бронзового) федерального интернет-экзамена бакалавров результаты зачитываются в качестве результатов государственного экзамена. Перезачтение осуществляется на основании письменного заявления обучающегося на имя председателя ГЭК представленного не позднее даты начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком. Решение, принятое ГЭК о зачтении/отказе в зачтении результатов ФИЭБ в качестве результата теоретической/практической части ГЭ / ГЭ, доводится до сведения обучающегося перед началом ГЭ.

Шкала перевода результатов федерального интернет-экзамена бакалавров:

Золотой сертификат – ОТЛИЧНО;

Серебряный сертификат – ХОРОШО;

Бронзовый сертификат – УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО.

## 5.2 Критерии оценки знаний на защите ВКР

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

ОТЛИЧНО – 91 – 100 баллов;  
 ХОРОШО – 76 – 91 баллов;  
 УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – 61 – 75 баллов;  
 НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – 0 – 60 баллов.

Баллы выставляются в соответствии с рейтинговой системой оценок за ВКР и определяются как сумма баллов по каждому из обозначенных требований:

- руководителем ВКР – от 0 до 40 баллов;
- нормоконтролёром – от 0 до 10 баллов;
- Государственной экзаменационной комиссией – от 0 до 50 баллов.

Примерный рейтинговый расчёт приведён в таблицах 3, 4, 5.

Таблица 3

Рейтинговая оценка выполнения ВКР, оцениваемая руководителем ВКР

№	Виды деятельности	Баллы
1.	Полнота выполнения ВКР. Системность и логичность разделов ВКР	0 – 15
2.	Анализ полноты изучения и применения технической документации в процессе написания ВКР. Наличие ссылок на нормативные документы	0 – 5
3.	Наличие сравнительного анализа применяемого оборудования и технических решений	0 – 5
4.	Качество текстовых и графических материалов (в том числе презентации)	0 – 10
5.	Соблюдение графика выполнения ВКР	0 – 5
	Итого максимально	40

Таблица 4

Рейтинговая оценка выполнения ВКР, оцениваемая нормоконтролёром

№	Виды деятельности	Баллы
1.	Полнота и качество выполнения текстовой части ВКР. Соблюдение требований методических указаний по написанию ВКР и требований ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт по стандартизации, метрологии и сертификации «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»	0 – 5
2.	Полнота и качество выполнения графической части ВКР. Соответствие текстовой и графической частей друг другу, а также тематике ВКР.	0 – 5
	Итого максимально	10

Таблица 5

Рейтинговая оценка выполнения ВКР, оцениваемая членами комиссии ГЭК

№	Виды деятельности	Баллы
1.	Соответствие содержания ВКР предъявленной теме. Наличие в работе практической значимости и/или научной новизны.	0 – 5
2.	Уровень использования нормативной и иной документации в процессе написания ВКР.	0 – 5
3.	Полнота и качество выполнения ВКР. Наличие завершённости работы, системности и логической взаимосвязи разделов ВКР.	0 – 10
4.	Содержание доклада (лаконичность, свободное изложение, знание и чтение схем и чертежей, качество презентационных материалов). Тема ВКР в докладе раскрыта	0 – 10
5.	Ответы на вопросы по теме ВКР (лаконичность, обоснованность, полнота)	0 – 20
	Итого максимально	50

## **6. Порядок подачи и рассмотрения апелляции**

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

### **6.1 Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам государственного экзамена.**

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии не позднее двух рабочих дней со дня подачи апелляции. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. В этом случае обучающийся должен иметь при себе документы, удостоверяющие личность (паспорт).

Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового. Секретарем ГЭК в соответствующем протоколе ГЭК (на данного обучающегося), в зачетной книжке, зачетно-экзаменационных ведомостях вносятся исправления с пометкой

«Результат изменен на основании протокола заседания апелляционной комиссии от \_№\_». Запись заверяется подписью секретаря ГЭК с расшифровкой.

Протоколы о рассмотрении апелляции хранятся на выпускающей кафедре в соответствии с действующей номенклатурой дел.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

### **6.2 Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам защиты выпускной квалификационной работы.**

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о

соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также ВКР и отзыв руководителя.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Секретарем ГЭК в соответствующий протокол ГЭК (на данного обучающегося) вносится запись

«Результат аннулирован на Основании протокола заседания апелляционной комиссии от \_\_\_\_ № \_\_\_\_».

Запись заверяется подписью секретаря ГЭК с расшифровкой.

На обучающегося оформляется новый протокол, в зачетную книжку, зачетно-экзаменационные ведомости вносятся исправления по итогам повторного проведения испытания «Результат изменен на основании протокола дополнительного заседания ГЭК от №\_».

Обучающемуся, подавшему апелляцию, предоставляется возможность повторно пройти государственное аттестационное испытание в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии с ФГОС ВО.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Образец заявления на закрепление темы и руководителя ВКР

УТВЕРЖДАЮ:

И.о.заведующего кафедрой  
электроэнергетики  
\_\_\_\_\_ Е.С.Чижикова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

И.о.заведующего кафедрой  
электроэнергетики  
обучающегося группы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ курса  
\_\_\_\_\_ формы обучения  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу утвердить мне тему бакалаврской работы:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ и назначить руководителем \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись обучающегося)

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. полностью)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(дата согласования темы с руководителем)

Бланк задания на ВКР

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский индустриальный институт**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. зав. кафедрой Электроэнергетики

\_\_\_\_\_ Е.С. Чижикова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

на бакалаврскую работу

Ф.И.О. обучающегося \_\_\_\_\_

Ф.И.О. руководителя ВКР \_\_\_\_\_

Тема ВКР \_\_\_\_\_

утверждена приказом по институту от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_.

Срок предоставления завершённой ВКР на кафедру « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Исходные данные к ВКР \_\_\_\_\_

Содержание пояснительной записки

Наименование главы, раздела	Количество листов иллюстративного материала	% от объема ВКР	Дата выполнения

Всего листов в графической части ВКР \_\_\_\_\_

Консультанты: \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Дата

подпись руководителя

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

Дата

подпись обучающегося

**Дополнения и изменения к программе государственной итоговой аттестации  
На 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения не вносятся

Дополнения и изменения внес:  
доцент, канд.пед.наук



Е.С.Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.