

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

**Б3**

(Индекс)

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Кафедра: 

32
----

 Автоматизации технологических процессов и производств  
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень образования: Бакалавриат

### План учебного процесса

Составляющие государственной итоговой аттестации	Трудоемкость		Номер семестра		
	ЗЕТ	часы	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Государственный экзамен	3	108	8		10
Выпускная квалификационная работа	6	216	8		10

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

На основании учебных планов № b150304-12\_20  
z150304-12\_20

Кафедра-разработчик: Автоматизации технологических процессов и производств

Заведующий кафедрой: Ковалёв Д.А.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Автоматизации технологических процессов и производств

Заведующий кафедрой: Ковалёв Д.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Определить соответствие результатов освоения образовательной программы (компетенций) выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и подтвердить их способность и готовность использовать знания, умения и (или) практический опыт в профессиональной деятельности.

## 1.2. Задачи государственной итоговой аттестации

- комплексная оценка уровня подготовленности выпускников по важнейшим (основным) дисциплинам учебного плана;
- определение степени освоения выпускниками общекультурных, обще профессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств;
- получение оснований для решения вопроса аттестационной комиссией о присвоении квалификации и выдаче выпускнику диплома.

## 1.3. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
ОК-1	Способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности.		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основные закономерности философского процесса.	Демонстрирует знание основ философского процесса.	ВКР
	Уметь: 1) анализировать философскую литературу, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.	Показывает способность к анализу философской литературы и осмыслению результатов этого анализа.	
	Владеть: 1) навыками логического и диалектического мышления; 2) философской терминологией.	Грамотно и логично мыслит и пользуется необходимой философской терминологией.	
ОК-2	Способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) экономические основы развития общества; 2) методологию экономического познания; 3) различные системы организации экономической жизни общества; 4) категории рыночной экономики; 5) основные макроэкономические проблемы национальной экономики и национального рынка.	Демонстрирует возможности использования своих знаний в области экономики для своей профессиональной деятельности.	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	<p>Уметь:</p> <p>1) грамотно разъяснять основные экономические события своей страны и за рубежом;</p> <p>2) собрать и проанализировать информацию, необходимую для ориентирования в проблемах экономики.</p>	Показывает способность работать с собранной информацией экономического характера для решения конкретных задач.	
	<p>Владеть:</p> <p>1) методами принятия экономически грамотных решений.</p>	Осуществляет использование программно-аппаратных средств для выбора оптимального экономического решения.	
ОК-3	Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.		
	<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p> <p>1) специфику общения как основного вида взаимодействия людей, этические нормы общения, особенности грамотной речи, специфику современного русского языка, правила создания оригинального текста, а также совершенствовать навыки грамотного письма.</p>	Демонстрирует грамотную речь и письмо на русском языке.	ВКР
	<p>Уметь:</p> <p>1) применять свои знания на практике, эффективно общаться, основываясь на приёмы речевого воздействия и убеждения в вербальном и невербальном аспекте речи.</p>	Показывает способность применять свои знания в области русского и английского языков на практике.	
	<p>Владеть:</p> <p>1) всеми видами речевого общения с применением богатства языковых ресурсов и навыков в качестве инструмента эффективного общения.</p>	Грамотно ведёт речевое общение.	
ОК-4	Способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.		
	<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p> <p>1) субъективные, личностные и индивидуальные качества партнера;</p> <p>2) основные современные принципы коммуникации.</p>	Разбирается в личностных и индивидуальных качествах партнера, в основных принципах коммуникации.	ВКР
	<p>Уметь:</p> <p>1) планировать и осуществлять свою деятельность с учетом мнения коллектива, проявлять толерантность в восприятии социальных и культурных различий.</p>	Грамотно планирует и осуществляет свою деятельность, учитывая мнение коллектива.	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками самостоятельной работы с литературой по истории культуры;</p> <p>2) способами организации профессионального общения и взаимодействия.</p>	Грамотно осуществляет работу с литературой по истории культуры.	
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию.		
	<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p>	Демонстрирует знание современного подхода к	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	1) основы современного подхода к использованию базы знаний о материалах.	использованию базы знаний о материалах.	
	Уметь: 1) рационально планировать состав материала для достижения заданной цели.	Показывает способность грамотного планирования состава материала для достижения заданной цели.	
	Владеть: 1) навыками инновационного подхода к решению материаловедческих задач.	Демонстрирует владение инновационным подходом к решению материаловедческих задач.	
ОК-6	Способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности.		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основные нормативные правовые акты РФ. Конституцию РФ.	Разбирается в нормативных правовых актах РФ, конституции РФ.	ВКР
	Уметь: 1) использовать нормативные правовые документы непосредственно в своей деятельности	Способен использовать в своей деятельности нормативные правовые документы.	
	Владеть: 1) навыками составления отдельных правовых документов: локальных нормативных актов, претензий, исковых заявлений, договоров.	Показывает владение составлением отдельных правовых документов, актов, договоров и т. д.	
ОК-7	Способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основные понятия физической культуры и спорта; 2) основы здорового образа жизни; 3) социально-биологические и естественнонаучные основы физической культуры.	Разбирается в основах здорового образа жизни, а также социально-биологических и естественнонаучных основах физической культуры.	ВКР
	Уметь: 1) использовать средства и методы физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и ведения здорового образа жизни; 2) применять нормативные акты при организации физкультурно-массовой деятельности.	Способен использовать для сохранения и укрепления здоровья средства и методы физической культуры и спорта.	
	Владеть: 1) умением применять на практике средства и методы физической культуры для достижения необходимого результата в зависимости от поставленных целей и задач.	Показывает умение практического применения методов физической культуры для достижения необходимого результата.	
ОК-8	Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.		

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	Знать: 1) основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Разбирается в методах защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	ВКР
	Уметь: 1) решать задачи защиты производственного персонала и населения от возможных последствий ЧС	Способен решать задачи защиты производственного персонала и населения от возможных последствий ЧС.	
	Владеть: 1) практическими вопросами превентивной и актуальной защиты людей, населенных пунктов, производственных, экологических систем и других важных объектов в широком спектре ситуаций мирного и военного времени.	Демонстрирует владение практическими вопросами актуальной защиты людей, населенных пунктов, производственных, экологических систем и других важных объектов.	
ОПК-1	Способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основные принципы построения систем автоматического управления, методы их анализа и синтеза.	Разбирается в принципах построения САУ и методах их анализа.	Государственный экзамен, ВКР
	Уметь: 1) выбирать структуру системы автоматического управления и рассчитывать ее элементы, обеспечивающие выполнение требований к качеству управления конкретными объектами автоматизации	Способен выбирать структуру и рассчитывать элементы САУ, обеспечивающие выполнение требований к качеству управления.	
	Владеть: 1) методами анализа и синтеза систем автоматического управления.	Демонстрирует владение методами анализа и синтеза САУ	
ОПК-2	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основы информационно-коммуникационных технологий и информационной безопасности	Разбирается в основах информационно-коммуникационных технологий и информационной безопасности.	ВКР
	Уметь: 1) выбирать информационно-коммуникационные технологии для систем управления	Способен выбирать информационно-коммуникационные технологии для систем управления	
	Владеть: 1) основными информационно-коммуникационными технологиями	Показывает владение информационно-коммуникационными технологиями.	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
ОПК-3	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности		
<b>Планируемые результаты обучения</b>		Демонстрирует знание принципов организации и построения вычислительных систем и сетей в системах управления.  Способен выбирать информационные технологии и программные средства для разработки систем управления  Показывает навыки работы с информационными технологиями и программными средствами.	ВКР
Знать: 1) основные принципы организации и построения вычислительных систем и сетей в системах управления.			
Уметь: 1) выбирать информационные технологии и программные средства для разработки систем управления.			
Владеть: 1) навыками работы с современными информационными технологиями и программными средствами при разработке систем управления.			
ОПК-4	Способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения.		
<b>Планируемые результаты обучения</b>		Разбирается в основах теории принятия решений.  Способен сформулировать задачу выбора оптимального решения при управлении производством.  Показывает владение основными методами теории принятия решений.	Государственный экзамен, ВКР
Знать: 1) основы теории принятия решений при управлении производством			
Уметь: 1) формулировать задачу выбора оптимального решения при управлении производством			
Владеть: 1) основными методами теории принятия решений при управлении производством.			
ОПК-5	Способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью		
<b>Планируемые результаты обучения</b>		Разбирается в формах и структурных схемах САУ.  Умеет выбирать структуру САУ  Осуществляет оформление документации на разрабатываемые САУ.	Государственный экзамен, ВКР
Знать: 1) основные формы и структурные схемы систем автоматического управления.			
Уметь: 1) выбирать структуру системы автоматического управления			
Владеть: 1) методами оформления документации на разрабатываемые системы автоматического управления.			
ПК-1	Способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования		

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) аналитические и численные методы при разработке математических моделей систем автоматического управления, методы их анализа и синтеза.	Демонстрирует знание аналитических и численных методов при разработке математических моделей САУ.	Государственный экзамен, ВКР
	Уметь: 1) выбирать структуру системы автоматического управления и рассчитывать ее элементы, обеспечивающие выполнение требований к качеству управления конкретными объектами автоматизации; 2) формулировать цели и задачи моделирования систем управления.	Способен выбирать структуру САУ, рассчитывать ее элементы и формулировать цели и задачи моделирования систем управления.	
	Владеть: 1) методами стандартных методов проектирования с использованием моделирования систем и процессов.	Показывает владение стандартными методами проектирования с использованием моделирования систем и процессов.	
ПК-2	Способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) аналитические и численные методы при разработке математических моделей систем автоматического управления, методы их анализа и синтеза.	1) Демонстрирует знание аналитических и численных методов при разработке математических моделей САУ, методов их анализа и синтеза.	Государственный экзамен, ВКР
	Уметь: 1) выбирать структуру системы автоматического управления и рассчитывать ее элементы, обеспечивающие выполнение требований к качеству управления конкретными объектами автоматизации.	2) Умеет выбирать структуру САУ и рассчитывать ее элементы, обеспечивающие выполнение требований к качеству управления конкретными объектами автоматизации.	
	Владеть: 1) методами стандартных испытаний систем автоматического управления.	3) Демонстрирует владение методами стандартных испытаний САУ.	
ПК-3	Готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основы теории и практики автоматизации энергосберегающих и экологически чистых технологий.	Разбирается в основах теории и практики автоматизации энергосберегающих и экологически чистых технологий.	ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
Уметь: 1) обосновывать необходимость автоматизации энергосберегающих и экологически чистых технологий.		Способен обосновать необходимость автоматизации энергосберегающих и экологически чистых технологий.	
Владеть: 1) способами применения теории автоматизации энергосберегающих и экологически чистых технологий.		Владеет способами применения теории автоматизации энергосберегающих и экологически чистых технологий.	
ПК-4	Способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования.		
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) типовые этапы проектирования интегрированной информационной системы предприятия (ИИСП) как средства автоматизации управления ЖЦП; 2) методологии моделирования бизнес-процессов предприятия, реализующих ЖЦП; 3) классификацию стандартов ИИСП как средства автоматизации ЖЦП.		Разбирается в этапах проектирования интегрированной информационной системы предприятия, методах моделирования бизнес-процессов предприятия, в стандартах ИИСП как средства автоматизации ЖЦП.	Государственный экзамен, ВКР
Уметь: 1) осуществлять предпроектное исследование ЖЦП как объекта автоматизации; 2) анализировать рынок фирменных программных продуктов класса ИИСП.		Способен осуществлять предпроектное исследование ЖЦП как объекта автоматизации.	
Владеть: 1) навыками структурно-функционального моделирования IDEF0; 2) навыками работы в CASE-средстве структурно-функционального моделирования AllFusion Process Modeler (BPwin).		Показывает навыки структурно-функционального моделирования IDEF0, навыки работы в CASE-средстве структурно-функционального моделирования.	
ПК-5	Способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; 2) действующие стандарты и другую нормативную документацию.	Разбирается в технической документацию в области автоматизации технологических процессов и производств.	Государственный экзамен, ВКР
	Уметь: 1) разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством; 2) анализировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	Способен разрабатывать техническую документацию в области АТП и П, анализировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам.	
	Владеть: 1) навыками разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; 2) методиками соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	Показывает навыки разработки технической документации в области АТП и П, владеет методиками соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам.	
ПК-6	Способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основные источники информации для поиска современных решений по автоматизации технологических процессов и производств.	Демонстрирует знание источников информации для поиска современных решений по АТП и П.	ВКР
	Уметь: 1) анализировать собранную информацию.	Анализирует собранную информацию.	
	Владеть: 1) навыками поиска и анализа информации.	Демонстрирует владение навыками поиска и анализа информации.	
ПК-18	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		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств.	Разбирается в отечественном и зарубежном опыте в области АТП и П.	Государственный экзамен, ВКР
	Уметь: 1) анализировать отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств	Способен анализировать отечественный и зарубежный опыт в области АТП и П.	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	Владеть: 1) современными достижениями в области автоматизации технологических процессов и производств.	Владеет современными достижениями в области АТП и П.	
ПК-19	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.		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) назначение, функции и требования к АСУТП, схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли.	Разбирается в функциях и требованиях к АСУТП, схемах автоматизации основных технологических процессов отрасли.	Государственный экзамен, ВКР
	Уметь: 1) выбирать и обосновывать решения по автоматизации технологических процессов и разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечения для средств и систем автоматического управления.	Выбирает и может обосновать решения по автоматизации технологических процессов, разработать алгоритмическое и программное обеспечения для САУ.	
	Владеть: 1) навыками выбора решений по автоматизации и разработки алгоритмического и программного обеспечения для средств и систем автоматического управления.	Демонстрирует владение навыками выбора решений по автоматизации и разработки алгоритмического и программного обеспечения для САУ.	
ПК-20	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		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основы теории планирования эксперимента и обработки данных.	Демонстрирует знание основ теории планирования эксперимента и обработки данных.	ВКР
	Уметь: 1) составлять план эксперимента и выбирать методы обработки данных.	Способен составлять план эксперимента и выбирать методы обработки данных.	
	Владеть: 1) статическими методами для обработки данных.	Показывает владение статическими методами для обработки данных.	
ПК-21	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		
	<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основные требования стандартов по разработке АСУТП и оформлению научно-технической документации.	Разбирается в требованиях стандартов по разработке АСУТП и оформлению НТД.	Государственный экзамен, ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
Уметь: 1) использовать полученные результаты исследований в разработках АСУТП.		Способен использовать полученные результаты исследований в разработках АСУТП.	
Владеть: 1) навыками составления и оформления научно-технической документации.		Показывает навыки составления и оформления НТД.	
ПК-22	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.		
<b>Планируемые результаты обучения</b>			ВКР
Знать: 1) программы учебных дисциплин и курсов.		Демонстрирует знание программы учебных дисциплин и курсов.	
Уметь: 1) проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические).		Способен проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий.	
Владеть: 1) новыми образовательными технологиями, включая компьютерное и дистанционное обучение.		Показывает владение новыми образовательными технологиями.	

#### 1.4. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются разделом 6 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования»

#### 1.5. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования»

## 2. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

### 2.1. Вид государственного экзамена

По дисциплине

Междисциплинарный

### 2.2. Форма проведения государственного экзамена

Устное собеседование

Письменная работа

Компьютерное тестирование

### 2.3. Дисциплины образовательной программы, которые имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников и включены в государственный экзамен:

- Теория автоматического управления (ОПК-1, ОПК-5);
- Автоматизированные системы управления технологическими процессами (ОПК-4, ПК-18);
- Автоматизация технологических процессов и производств (ПК-1, ПК-19, ПК-21);

- Математические модели технологических процессов и производств (ПК-2);
- Проектирование автоматизированных систем (ПК-4);
- Средства автоматизации и управления (ПК-5);

## 2.4. Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена

Оценка	Критерии оценки степени сформированности компетенций
Отлично	<b>В теоретической части задания</b> представлены исчерпывающие ответы, показывающие полное понимание теории и широкую эрудицию в оцениваемой области. <b>Практическая часть задания</b> выполнена в полном объеме и правильно, ответы и пояснения верные и в достаточной мере обоснованные.
Хорошо	<b>В теоретической части задания</b> представлены достаточно полные ответы, не подкрепленные широкой эрудицией в оцениваемой области. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. <b>Практическая часть задания</b> выполнена правильно, ответы и пояснения верные, но в их обосновании часть необходимых аргументов отсутствует.
Удовлетворительно	<b>В теоретической части задания</b> представлены ответы, недостаточно логически построенные, в которых базовые понятия раскрываются не полностью. Присутствуют ошибки в ответах. <b>Практическая часть задания</b> выполнена с ошибками, в обосновании ответов и пояснений часть необходимых аргументов отсутствует.
Неудовлетворительно	<b>В теоретической части задания</b> продемонстрирована неспособность ответить на вопрос или вопросы. <b>Практическая часть задания</b> выполнена с многочисленными существенными ошибками, пояснения отсутствуют.

## 2.5. Содержание государственного экзамена

### 2.5.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

№ п/п	Формулировка вопроса
1.	Структурная схема математической модели технологического процесса котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ давлением пара на выходе котла.
2.	Определение передаточной функции замкнутой системы по каналу управления.
3.	Структурная схема математической модели технологического процесса котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ уровнем воды в барабане котла.
4.	Определение передаточной функции замкнутой системы по каналу возмущения.
5.	Структурная схема математической модели технологического процесса котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ температурой перегретого пара
6.	Определение передаточной функции замкнутой системы по ошибке регулирования.
7.	Структурная схема математической модели технологического процесса котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ соотношением топливо/воздух.
8.	Необходимое и достаточное условие устойчивости непрерывной системы управления.
9.	Структурная схема математической модели технологического процесса котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ разрежением в топке котла.
10.	Оценка устойчивости замкнутой непрерывной системы при известной передаточной функции замкнутой системы.
11.	Структурная схема математической модели технологического процесса котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ процессом непрерывной продувки котла.
12.	Оценка устойчивости замкнутой непрерывной системы регулирования при известной

	передаточной функции разомкнутой системы.
13.	Структурная схема математической модели технологического процесса содорегенерационного котла СРК-700 как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ температурой щелока перед форсункой.
14.	Оценка устойчивости непрерывной системы управления с использованием критерия Михайлова.
15.	Структурная схема математической модели технологического процесса содорегенерационного котла СРК-700 как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ давлением щелока перед форсункой.
16.	Оценка устойчивости непрерывной системы управления с использованием критерия Найквиста.
17.	Структурная схема математической модели технологического процесса содорегенерационного котла СРК-700 как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ температурой воздуха за калорифером.
18.	Оценка устойчивости непрерывной системы управления с использованием критерия Рауса- Гурвица.
19.	Структурная схема математической модели технологического процесса содорегенерационного котла СРК-700 как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ расходом щелока в топку котла.
20.	Астатические системы автоматического управления.
21.	Структурная схема математической модели технологического процесса упаривания черного щелока в вакуум-выпарной станции как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ концентрацией черного щелока.
22.	Частотная передаточная функция.
23.	Структурная схема математической модели технологического процесса сушки бумажного полотна на БДМ как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ влажностью бумажного полотна перед накатом.
24.	Частотные показатели качества работы систем.
25.	Структурная схема математической модели технологического процесса известерегенерации во вращающейся печи как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ температурой материала в зоне обжига.
26.	Цена обратной связи.
27.	Структурная схема математической модели технологического процесса в топке котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ разрежением в топке.
28.	Графическая линеаризация.
29.	Структурная схема математической модели технологического процесса водогрейного котла ПТВМ-60 как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ температурой воды на выходе котла.
30.	Аналитическая линеаризация.
31.	Структурная схема математической модели технологического процесса деаэрации воды в деаэрационной установке ДСА-100 как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ давлением в головке деаэратора.
32.	Временные показатели качества работы систем.
33.	Структурная схема математической модели технологического процесса деаэрации воды в деаэрационной установке ДСА-100 как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ уровнем в баке деаэрированной воды.
34.	Типовые звенья, их передаточные функции и соответствующие им переходные функции.
35.	Структурная схема математической модели технологического процесса подогрева воды в сетевом подогревателе как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ температурой сетевой воды.
36.	Переходная функция.
37.	Структурная схема математической модели технологического процесса очистки газов от пыли в скруббере Вентури как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ концентрацией пыли на выходе скруббера.
38.	Типовые входные сигналы и их использование в задачах анализа свойств элементов и систем.
39.	Структурная схема математической модели технологического процесса очистки газов от пыли в скруббере Вентури как объекта управления и алгоритмическая структурная схема САУ уровнем скрубберной жидкости.
40.	Весовая функция.

## 2.5.2. Варианты типовых контрольных заданий на экзамен

№ п/п	Варианты заданий (условия типовых задач, кейсов)
1.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ давлением пара на выходе котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА.
2.	Выбрать технические средства автоматизации и управления, для реализации алгоритмической структурной схемы САУ давлением пара на выходе котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
3.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ давлением пара на выходе котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
4.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ уровнем воды в барабане котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА.
5.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ уровнем воды в барабане котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
6.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ уровнем воды в барабане котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА. в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
7.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ температурой перегретого пара.
8.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ температурой перегретого пара. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
9.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ температурой перегретого пара в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
10.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ соотношением топливо/воздух.
11.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ соотношением топливо/воздух. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
12.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ соотношением топливо/воздух в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
13.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ разрежением в топке котла.
14.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ разрежением в топке котла. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
15.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ разрежением в топке котла в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
16.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ процессом непрерывной продувки котла.
17.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ процессом непрерывной продувки котла. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
18.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ процессом непрерывной продувки котла в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
19.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ температурой щелока перед форсункой.

20.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ температурой щелока перед форсункой. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
21.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ температурой щелока перед форсункой в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
22.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ давлением щелока перед форсункой.
23.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ давлением щелока перед форсункой. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
24.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ давлением щелока перед форсункой. в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
25.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ температурой воздуха за калорифером.
26.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ температурой воздуха за калорифером. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
27.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ температурой воздуха за калорифером в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
28.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ расходом щелока в топку котла.
29.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ расходом щелока в топку котла. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
30.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ расходом щелока в топку котла в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
31.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ концентрацией упаренного щелока на выходе вакуум-выпарной станции.
32.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ концентрацией упаренного щелока на выходе вакуум-выпарной станции. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
33.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ концентрацией упаренного щелока на выходе вакуум-выпарной станции в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
34.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ влажностью бумажного полотна перед накатом.
35.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ влажностью бумажного полотна перед накатом. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
36.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ влажностью бумажного полотна перед накатом в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
37.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ температурой материала в зоне обжига известерегенерационной печи.
38.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ температурой материала в зоне обжига известерегенерационной печи. Представить передаточные функции технических

	средств автоматизации и управления.
39.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ температурой материала в зоне обжига известерегенерационной печи в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
40.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ разрежением в топке котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА.
41.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ разрежением в топке котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления.
42.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ разрежением в топке котлоагрегата БКЗ 75/3.9ГМА в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
43.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ температурой воды на выходе котла ПТВМ-60.
44.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ температурой воды на выходе котла ПТВМ-60. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
45.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ температурой воды на выходе котла ПТВМ-60 в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
46.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ давлением в головке деаэрата ДСА-100.
47.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ давлением в головке деаэрата ДСА-100. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
48.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ давлением в головке деаэрата ДСА-100 в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
49.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ уровнем в баке деаэрированной воды деаэрата ДСА-100.
50.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ уровнем в баке деаэрированной воды деаэрата ДСА-100.. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
51.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ уровнем в баке деаэрированной воды деаэрата ДСА-100 в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
52.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ температурой воды на выходе сетевого подогревателя.
53.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ температурой воды на выходе сетевого подогревателя. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
54.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ температурой воды на выходе сетевого подогревателя в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
55.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ концентрацией пыли в дымовых газах на выходе скруббера Вентури.
56.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ концентрацией пыли в дымовых газах на выходе скруббера Вентури. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
57.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ концентрацией пыли в дымовых

	газах на выходе скруббера Вентури в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.
58.	Выбрать класс точности, диапазон измерения для средства измерения и определить относительную погрешность результата измерения для САУ уровнем скрубберной жидкости в каплеотделителе скруббера Вентури.
59.	Выбрать технические средства автоматизации и управления для реализации алгоритмической структурной схемы САУ уровнем скрубберной жидкости в каплеотделителе скруббера Вентури. Представить передаточные функции технических средств автоматизации и управления данной САУ.
60.	Изобразить функциональную схему автоматизации САУ уровнем скрубберной жидкости в каплеотделителе скруббера Вентури в соответствии с составленной алгоритмической схемой и выбранными техническими средствами измерения, автоматизации и управления.

## 2.6. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

### 2.6.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г. – Электрон. текстовые данные – Саратов: Вузовское образование; 2015. – 459 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830>. - ЭБС «IPRbooks».
3. Белов П.С. Математическое моделирование технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие (конспект лекций)/ Белов П.С.— Электрон. текстовые данные.— Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2016.— 121 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43395>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Сысоев Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сысоев Д.В., Курипта О.В., Проскурин Д.К.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 171 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30835>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Хетагуров Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебник/ Хетагуров Я.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 242 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37091>. - ЭБС «IPRbooks».
6. Леонтьев В.Н. Анализ систем автоматического управления Часть 2. [Текст]: Учебно-методическое пособие. – СПбГТУРП.- СПб., 2014. – 111 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/6.pdf> - ЭБ ВШТЭ.
7. Леонтьев В.Н. Анализ систем автоматического управления Часть 1. [Текст]: Учебно-методическое пособие. – СПбГТУРП.- СПб., 2014. – 123 с. - Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/5.pdf> - ЭБ ВШТЭ.

#### б) дополнительная учебная литература

8. Постников В.М. Основы эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Постников В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31494>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Фёдоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП [Электронный ресурс]/ Фёдоров Ю.Н. – Электрон. текстовые данные. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 576 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13543>. - ЭБС «IPRbooks».
10. Фёдоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Фёдоров Ю.Н. – Электрон. текстовые данные. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 928 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5060>. - ЭБС «IPRbooks».
11. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 56 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33294>.— ЭБС «IPRbooks».
12. Завьялов В.А. Математические основы управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Завьялов В.А., Величкин В.А.— Электрон.

текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 116 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/38471>.— ЭБС «IPRbooks».

### **2.6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для успешного прохождения государственного экзамена**

1. Электронная библиотека ЭБС «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Электронная библиотека учебных изданий ВШТЭ: <http://www.nizrp.narod.ru>

### **2.6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене**

Регламентируется ЛНА «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования» СПбГУПТД.

## **3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

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

Индивидуальная  Групповой проект

### **3.2. Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ**

- Автоматизация технологических процессов и производств
- Разработка АСУ технологическими процессами
- Модернизация систем автоматизации технологических процессов и производств
- Модернизация АСУ технологическими процессами
- Повышение эффективности управления технологическими процессами и производствами.
- Научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы
- Разработка информационного, алгоритмического и программного обеспечения АСУ ТП
- Разработка и модернизация лабораторных стендов и методического обеспечения к лабораторным работам
- Применение информационных и компьютерных технологий в учебном процессе
- Выполнение обзоров по современным направлениям развития в области автоматизации технологических процессов и производств

### **3.3. Организация руководства выпускной квалификационной работой**

К выполнению выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, сдавшие все экзамены и зачеты, прошедшие учебную, производственную практики, предусмотренные учебным планом.

Приказом директора ВШТЭ (не позднее 6 месяцев до начала ГИА) по представлению кафедры за студентом закрепляется тема выпускной квалификационной работы, и назначаются руководители выпускных квалификационных работ. Руководителями могут быть преподаватели и научные сотрудники ВШТЭ, а также сотрудники и высококвалифицированные специалисты других учреждений и предприятий.

Задание на ВКР составляется руководителем, утверждается заведующим кафедрой и выдается студенту перед началом преддипломной практики.

Руководитель ВКР осуществляет организационное и методическое руководство работой студентов.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- составляет задание на выпускную квалификационную работу;
- оказывает студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период выпускной квалификационной работы;
- рекомендует студенту необходимую основную литературу, справочные материалы и другие источники по теме;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием консультации, проверяет правильность полученных результатов, осуществляет проверку текста ВКР на предмет

объема заимствований в системе «Антиплагиат»;  
-дает рекомендации по подготовке к защите ВКР.

В контрольные сроки проверки хода выполнения ВКР, установленные выпускающей кафедрой, руководители должны информировать заведующего кафедрой об объеме и качестве выполненных ВКР.

Контроль и помощь руководителя и консультантов не освобождают обучающегося от полной ответственности за своевременность, правильность и самостоятельность выполнения выпускной квалификационной работы.

### 3.4. Критерии оценки результатов выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Оценка	Критерии оценки степени сформированности компетенций
Отлично	<p>Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования.</p> <p>Материал ВКР изложен грамотно и логично, разделы работы обоснованы и взаимосвязаны. ВКР полностью соответствует заданию и всем его составляющим, качество полученных результатов соответствуют заявленным. ВКР является завершенной работой.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены в соответствии с требованиями кафедры.</p> <p>Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Структура доклада отражает логику положений, выносимых на защиту, регламент выступления соблюдается.</p> <p>Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования.</p> <p>Ответы на вопросы даны полные, точные, аргументированные, демонстрируют всестороннее владение тематикой ВКР и научную эрудицию.</p>
Хорошо	<p>Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования.</p> <p>Результаты исследования в ВКР изложены грамотно, но выявлены нарушения системности изложения, повторы, неточности. Недостаточно обоснованы выводы и рекомендации, неочевиден выбор методов исследования; объем первой (теоретической) главы превышен.</p> <p>ВКР является завершенной работой.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы в целом оформлены в соответствии с требованиями кафедры.</p> <p>Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Не полностью выполнены требования к регламенту, обоснованности выбора положений, выносимых на защиту.</p> <p>Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования, но имеются несущественные замечания к качеству презентации и демонстрационных материалов и их соответствию докладу.</p> <p>Ответы на вопросы даны не в полном объеме, слабо использован категориальный аппарат.</p>
Удовлетворительно	<p>Задание выполнено не полностью, имеется дисбаланс составных элементов ВКР в сторону увеличения первой (теоретической) главы.</p> <p>Информация преобразуется не корректно (нарушена размерность, сопоставимость, применение формул; расчеты выполнены частично, выводы отсутствуют). Отсутствует системность описания методики проведения исследования.</p> <p>ВКР является завершенной работой.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований кафедры.</p>

	<p>В докладе не обоснованы положения, выносимые на защиту, нарушена логическая последовательность и аргументация. Превышен регламент выступления.</p> <p>Низкое качество презентации и демонстрационных материалов, отмечено недостаточное владение разнообразными способами преобразования данных и их визуализации.</p> <p>Ответы на вопросы содержат ошибки, повторы, демонстрируют слабое владение понятийным аппаратом и методами аргументации.</p>
Неудовлетворительно	<p>Содержание ВКР не соответствует заданию, имеются существенные ошибки в расчетах, примененных методах преобразования информации и баз данных, отсутствуют библиографические ссылки в тексте. Заявленные цели работы не достигнуты, недостаточно обоснованы все структурные элементы работы и отсутствует связь между ними.</p> <p>ВКР является не завершенной работой.</p> <p>Нарушен регламент, имеются ошибки в использовании профессиональных терминов, обучающийся не ориентируется в тексте доклада. Презентация не соответствует теме ВКР, есть ошибки в представленном материале.</p> <p>Ответы на большинство поставленные вопросы не получены или в них представлены ошибочные сведения.</p>

### 3.5. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

#### 3.5.1 Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы

Требования к объему содержанию и структуре ВКР указаны в методических рекомендациях по выполнению выпускной квалификационной работы.

ВКР должна отвечать следующим требованиям:

- быть актуальной;
- носить научно-исследовательский и/или практический характер;
- включать формулировку проблемы, определение объекта, предмета, задач и методов исследования;
- отражать умение студента-выпускника самостоятельно обобщать, систематизировать и анализировать материалы пройденных практик и корректно использовать статистические данные, опубликованные материалы и иные исследования по избранной теме с соблюдением достоверности цитируемых источников;
- иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов предложений;
- содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации.

Рекомендованный объем ВКР (без учета приложений) – не менее 60 страниц;

Выпускная квалификационная работа оформляется в соответствии с принятыми стандартами оформления научных исследований и включает:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения;
- отзыв руководителя.

Требования к структурным элементам выпускной квалификационной работы:

- Титульный лист оформляется по установленному в ВШТЭ СПбГУПТД образцу
- В содержании последовательно излагаются названия глав и параграфов выпускной квалификационной работы, указываются страницы, с которых начинаются каждая глава или параграф.
- Во введении обосновывается выбор темы исследования, оценка ее значимости в науке и степень разработки, определяется объект, цели и задачи исследования, круг разрабатываемых проблем и методика исследования.

- В основной части раскрывается содержание ВКР, проводится анализ использованных материалов, дается интерпретация установленных фактов и полученных результатов. В соответствии с логикой исследования основная часть ВКР делится на главы, которые в свою очередь при необходимости подразделяются на параграфы. Название выпускной квалификационной не должно совпадать с названием любой из глав или параграфов.
- В заключении логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, которые вытекают из содержания работы и носят обобщенный характер.
- Список использованных источников должен включать не менее 30 наименований. Рекомендуется включать источники на иностранных языках.
- В приложения включается вспомогательный материал (таблицы, схемы, инструкции, формы документов и т.д.). Конкретный состав приложений определяется по согласованию с руководителем ВКР.

### **3.5.2. Правила оформления выпускной квалификационной работы**

Оформление текста ВКР, заголовков, параграфов, графического материала, ссылок на использованную литературу, формул и т.д. производится в соответствии с установленными требованиями.

Требования к оформлению ВКР (формат бумаги, поля, шрифт и т.п.) указываются из методических рекомендаций по выполнению выпускной квалификационной работы.

### **3.6. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС**

Порядок выполнения ВКР регламентируется разделом 4 Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования. Процедура подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС регламентируется Порядком размещения выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе СПбГУПТД.

В ЭБС размещается окончательная версия ВКР формате pdf, прошедшая проверку на объем заимствования и допущенная к защите.

### **3.7. Процедура защиты выпускной квалификационной работы**

Регламентируется ЛНА «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования» СПбГУПТД.

### **3.8. Рекомендации обучающимся по подготовке выпускной квалификационной работы**

#### **3.8.1. Учебная литература**

##### **а) основная учебная литература**

1. Борисенко В.В. Основы программирования [Электронный ресурс]/ Борисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 323 с. - Режим доступа: IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/52206> - ЭБС «IPRbooks».
2. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Системы и узлы учета расхода энергоресурсов [Электронный ресурс]: учебное пособие / СПбГТУРП.— СПб., 2014. – 20 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf>. - ЭБ ВШТЭ
3. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г. – Электрон. текстовые данные – Саратов: Вузовское образование; 2015. – 459 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830>. - ЭБС «IPRbooks».
5. Мамонов В.И. Функциональная модель системного анализа в проблеме управления качеством. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мамонов В.И., Мамонова В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 92 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45190>.— ЭБС «IPRbooks».
6. Белов П.С. Математическое моделирование технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие (конспект лекций)/ Белов П.С.— Электрон. текстовые данные.— Егорьевск: Егорьевский технологический институт Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2016.— 121 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43395>.— ЭБС «IPRbooks».
7. Сысоев Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сысоев Д.В., Курипта О.В., Проскурин Д.К.— Электрон. текстовые

- данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 171 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30835>.— ЭБС «IPRbooks».
8. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.С. Кудряшов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 144 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47437>.— ЭБС «IPRbooks».
9. Пестриков В.М. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ сост. В.М.Пестриков, В.С.Дудкин,Г.А.Петров. – СПб.:СПб ГТУРП, 2013.-136 с. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiif/1.pdf>. - ЭБ ВШТЭ.
10. Хетагуров Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебник/ Хетагуров Я.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 242 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37091>. - ЭБС «IPRbooks».
11. Золотов С.Ю Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Золотов С.Ю – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. – 88 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13965>. - ЭБС «IPRbooks».
13. Швецов, В.И. Базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Швецов. – М.: ИНТУИТ, 2016. – 218с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16688> - ЭБС «IPRboors».
14. Леонтьев В.Н. Анализ систем автоматического управления Часть 2. [Текст]: Учебно-методическое пособие. – СПбГТУРП.- СПб., 2014. – 111 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/6.pdf> - ЭБ ВШТЭ.
15. Леонтьев В.Н. Анализ систем автоматического управления Часть 1. [Текст]: Учебно-методическое пособие. – СПбГТУРП.- СПб., 2014. – 123 с. - Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/5.pdf> - ЭБ ВШТЭ.

#### **б) дополнительная учебная литература**

16. Давыдова Н.А. Программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давыдова Н.А., Боровская Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 239 с. - Режим доступа: IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/6485> - ЭБС «IPRbooks».
17. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс]/ Мейер Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 285 с. - Режим доступа: IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/39552>- ЭБС «IPRbooks».
18. Постников В.М. Основы эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Постников В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31494>.— ЭБС «IPRbooks»
19. Фёдоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП [Электронный ресурс]/ Фёдоров Ю.Н. – Электрон. текстовые данные. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 576 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13543>. - ЭБС «IPRbooks».
20. Фёдоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Фёдоров Ю.Н. – Электрон. текстовые данные. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 928 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5060>. - ЭБС «IPRbooks».
21. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 56 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33294>.— ЭБС «IPRbooks».
22. Завьялов В.А. Математические основы управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Завьялов В.А., Величкин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 116 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/38471>.— ЭБС «IPRbooks».

### **3.8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для успешного прохождения аттестационного испытания**

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД - [http://nizrp.narod.ru/ebmu\\_m.htm](http://nizrp.narod.ru/ebmu_m.htm).

### **3.8.3. Перечень информационных технологий, необходимых для успешного прохождения аттестационного испытания, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

#### **Информационные справочные системы**

1. Компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>.

#### **Программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013
3. PTC Mathcad 15

### **3.8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы при защите ВКР**

Регламентируется ЛНА «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования» СПбГУПТД.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы при защите ВКР изложены в методических рекомендациях:

Автоматизация технологических процессов и производств: учебно-методическое пособие по выпускной квалифицированной работе бакалавра / сост. Суриков В. Н., Серебряков Н. П., Попов В. Б.; Высшая школа технологии и энергетики СПбГУПТД-СПБ., 2016.