

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор,  
проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин  
«30» 06 2020

**БЗ**

(Индекс)

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Кафедра: 

1
---

 Автоматизации производственных процессов

Код

Наименование кафедры

Направление подготовки:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Автоматизация технологических процессов и управления в  
многоотраслевых производственных комплексах.

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		9
Выпускная квалификационная работа	6	216	8		10

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

## **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

- Выявить уровень знаний выпускника по основным общенаучным и профессиональным дисциплинам;
- Определить степень сформированности компетенций выпускника по направлению обучения

### 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		
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Основные философские понятия, связанные с профессиональной деятельностью	Формулирует значение философских знаний при формировании выбранной профессии	Защита ВКР	
Уметь: 1) Использовать философские понятия в процессе освоения учебных дисциплин	Применяет основы философии при выполнении ВКР	Защита ВКР	
Владеть: 1) Навыками анализа главных этапов исторического развития науки и техники	Демонстрирует влияние философских знаний на научно-технический прогресс	Защита ВКР	
ОК- 2	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах		
Планируемые результаты обучения Знать: 1) ) Основы экономики при оценке эффективности автоматизации	Определяет важность экономических подходов к решению задач автоматизации	Защита ВКР	
Уметь: 1) Применять экономические знания при решении задач автоматизации	Оценить экономическую эффективность системы автоматизации	Защита ВКР	
Владеть: 1) Навыками экономических подходов к решению задач автоматизации	Проводит оптимизацию управления по критерию экономической эффективности и высокой конкурентоспособности продукции	Защита ВКР	
ОК- 3	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Возможности общения при решении задач межличностного взаимодействия	Определяет значение важности общения при решении коллективных задач	Защита ВКР	
Уметь: 1) Порождать дискурс (монолог, диалог),	Формулирует задачи на русском и иностранном	Защита ВКР	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	используя лексико-грамматический, страноведческий материал, в практико-ориентированных ситуациях общения	языках: использует изученные терминологические единицы в монологической и диалогической речи; понимать информацию, различать главное и второстепенное	
Владеть: 1) Навыками и приемами исследовательской и практической работы с использованием информации на русском и иностранном языках.		Демонстрирует высокую культуру речи распознает и оперирует практикоориентированной учебной, социально-бытовой, социокультурной и общественной лексикой и терминологией; использовать грамматику неродного языка в практикоориентированных целях в рамках учебного процесса	Защита ВКР
ОК- 4	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
Планируемые результаты обучения Знать: 1) методы анализа психологических и социально-психологических явлений; правила работы в команде		Определяет сложности общения при совместном выполнении работ основные категории общей психологии: психика, сознание, деятельность, личность, мотивация, способности.	Защита ВКР
Уметь: 1) Толерантно воспринимать социальные различия, проектировать собственное развитие; анализировать психологические особенности личности (темперамент, характер, способности, направленность)		Проводит психологический анализ эффективности межличностных взаимодействий; грамотно строит общение с коллегами в служебном коллективе и с гражданами, в том числе с представителями различных социальных групп, национальностей и конфессий.	Защита ВКР
Владеть: 1) Навыками установления психологического контакта; навыками составления психологического портрета человека, визуальной психодиагностики; - навыками конструктивного общения в процессе профессиональной деятельности.		Демонстрирует гибкость в общении с сотрудниками разного культурного уровня; конструктивно общается в процессе профессиональной деятельности, выстраивает социальные и профессиональные	Защита ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
		взаимоотношения с учетом этнокультурных и конфессиональных различий.	
ОК- 5	способностью к самоорганизации и самообразованию		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) Содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности</p>	<p>Излагает содержание, особенности процессов самоорганизации и самообразования, аргументировано обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития</p>	Защита ВКР
	<p>Уметь:</p> <p>1) самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности</p>	<p>Строит процесс самообразования с учетом внешних и внутренних условий реализации.</p>	Защита ВКР
	<p>Владеть:</p> <p>1) Приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности</p>	<p>Творчески подходит к выбору приемов с учетом определенности или неопределенности ситуации в профессиональной и других сферах деятельности</p>	Защита ВКР
ОК- 6	способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) Общее право в различных сферах деятельности</p>	<p>Излагает правовые подходы при решении производственных задач</p>	Защита ВКР
	<p>Уметь:</p> <p>1) Работать с нормативно-правовыми актами, находить правовые нормы, подлежащие применению</p>	<p>Выбирает правильное решение, соотносясь с Гражданским кодексом</p>	Защита ВКР
	<p>Владеть:</p> <p>1) Навыками правовых подходов при решении конкретных задач</p>	<p>Применяет оптимальные с правовой позиции решения при решении задачи соотносит нормы права и ситуацию, решает ситуацию по существу.</p>	Защита ВКР
ОК- 7	способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной профессиональной деятельности</p>	<p>Излагает аспекты влияния физкультуры и спорта на работоспособность при выполнении профессиональных задач</p>	Защита ВКР

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	Уметь: 1) использовать личный опыт физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей для достижения жизненных и профессиональных целей.	творчески использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни	Защита ВКР
	Владеть: 1) Навыками самостоятельного методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья.	Использует регулярно комплекс физических упражнений, согласованный с производственной деятельностью	Защита ВКР
ОК- 8	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) Основные методы защиты производственного персонала	Излагает правила противопожарной и иной безопасности	Защита ВКР
	Уметь: 1) Принять необходимые меры при возникновении производственных аварий	Предпринимает необходимые действия по защите персонала при авариях	Защита ВКР
	Владеть: 1) Навыками защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Использует приемы спасения людей в аварийных и чрезвычайных ситуациях Оказывает первую медицинскую помощь.	Защита ВКР
ОПК- 1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) Особенности изготовления продукции текстильной и легкой промышленности	Анализирует технологический процесс по его показателям качества	Защита ВКР
	Уметь: 1) Формулировать требуемые показатели качества продукции	Демонстрирует возможности совершенствования технологии	Защита ВКР
	Владеть: 1) Навыками использования методик, повышения производительности труда	Разрабатывает способы уменьшения затрат общественного труда	Защита ВКР
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		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) Источники информации для решения задач профессиональной деятельности	Формулирует пути поиска необходимых данных при выполнении ВКР	ВКР Государственный экзамен

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	Уметь: 1) Извлекать необходимую информацию при решении задач автоматизации процессов	Применяет необходимые данные при синтезе конкретной задачи автоматизации объекта	ВКР Государственный экзамен
	Владеть: 1) Навыками обеспечения информационной безопасности при решении конкретных задач	Выявляет способы защиты информации в условиях поставленной задачи	ВКР Государственный экзамен
ОПК- 3	способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) Современные информационные технологии в автоматизированных системах	Верно применяет информационные данные при решении задач автоматизации производства	ВКР Государственный экзамен
	Уметь: 1) Современные информационные технологии в автоматизированных системах	Использует программные средства при синтезе системы автоматизации	ВКР Государственный экзамен
	Владеть: 1) Навыками сбора информации о технических средствах автоматизации производств и применять ее в профессиональной сфере	Осуществляет выбор технических средств при решении задачи автоматизации конкретного технологического объекта	ВКР Государственный экзамен
ОПК- 4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) Варианты решения проблем автоматизации производства	Определяет круг проблем, связанных с автоматизацией конкретного объекта	ВКР Государственный экзамен
	Уметь: 1) Выбрать оптимальный вариант автоматизации производства	Находит конкретное решение синтеза системы автоматического управления объектом	ВКР Государственный экзамен
	Владеть: 1) Навыками участия в разработке обобщенных вариантов решения проблемы автоматизации производства	Осуществляет оптимальный вариант синтеза системы автоматизации технологического объекта	ВКР Государственный экзамен
ОПК- 5	способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) Комплект технической документации при разработке системы автоматизации	Обосновывает необходимость перехода на ЭДО для предприятия	ВКР Государственный экзамен
	Уметь: 1) Использовать источники информации при формировании комплекта документации	Применяет необходимые данные из справочной литературы и Государственных стандартов	ВКР Государственный экзамен

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	Владеть: 1) Навыками работы с техническими средствами, используемыми в системах автоматизации	Разрабатывает технический проект автоматизации конкретного технологического объекта	ВКР Государственный экзамен
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		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) Набор исходных информационных данных при проектировании систем автоматизации	Перечисляет параметры объектов автоматизации, необходимые при проектировании средств автоматического управления	ВКР
	Уметь: 1) Выполнять расчеты при проектировании технологических процессов и систем ...	Рассчитывает показатели статики и динамики системы автоматизации	ВКР
	Владеть: 1) Навыками работы с информацией о средствах контроля, управления и диагностики	Извлекает ключевые фрагменты и основное содержание из всего массива информации в области технических средств, используемых в системах автоматизации	ВКР
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		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) Способы реализации основных технологических процессов	Излагает особенности технологических процессов текстильной и легкой промышленности	ВКР
	Уметь: 1) Выбирать основные и вспомогательные материалы	Самостоятельно делает и обосновывает выбор материалов, необходимых для реализации конкретного технологического процесса	ВКР
	Владеть: 1) Навыками пользования аналитическими и численными методами при разработке математических моделей технологических процессов	Решает задачу математического описания конкретного технологического процесса, необходимого для его успешной реализации	ВКР
ПК- 4	способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке		



Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	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		
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Цели проекта реализации системы контроля, диагностики, испытаний или управления процессом.		Определяет конкретные задачи, решаемые при синтезе системы автоматизации технологического объекта	ВКР
Уметь: 1) Учитывать технологические, конструкторские, эксплуатационные, эстетические, экономические и управленческие параметры		Выявляет особенности объекта автоматизации, определяющие структуру и элементную базу системы автоматизации	ВКР
Владеть: 1) Навыками расчета и проектирования средств автоматизации		Использует аппарат вычислительных методов, позволяющих осуществить реализацию конкретной системы автоматизации	ВКР
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		
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Необходимый объем проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств ...		Излагает требуемые наборы документов в процессе проектирования системы автоматизации	ВКР
Уметь: 1) Обеспечивать соответствие проектной документации действующим стандартам		Подготавливает нормативный комплект документов при проектировании системы автоматизации	ВКР
Владеть: 1) навыками работы с информацией о действующих стандартах и технических условиях на средства автоматизации		Применяет в структуре системы автоматизации стандартизованные технические средства	ВКР
ПК- 6	способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа		
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Методы диагностики состояния производственных объектов		Излагает способы выявления скрытых неисправностей технологического оборудования	ВКР Государственный экзамен

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	Уметь: 1) Использовать необходимые методы и средства анализа	Применяет математические знания для аналитической оценки состояния объекта	ВКР Государственный экзамен
	Владеть: 1) Навыками проводить анализ статистики и динамики производственных объектов	Решает задачу исследования реакции объекта на внешние возмущения и неисправности	ВКР Государственный экзамен
ПК- 7	способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) Круг вопросов, решаемых системами контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Формулирует задачи, решаемые системами автоматизации измерений, управления и регулирования с целью получения высококачественной продукции	ВКР
	Уметь: 1) Участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов	Осуществить синтез и анализ системы автоматизации конкретного технологического объекта	ВКР
	Владеть: 1) Навыками практического освоения и совершенствования технологических процессов, средств и систем	Применяет пути модернизации технологического объекта в интересах повышения качества продукции и надежности системы	ВКР
ПК- 8	способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) Современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Перечисляет технические возможности реализации систем автоматического управления технологическими процессами и аппаратами	ВКР Государственный экзамен
	Уметь: 1) Выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств	Осуществляет синтез и анализ системы автоматического управления конкретным технологическим объектом	ВКР Государственный экзамен
	Владеть: 1) Навыками работы и применения информации о современных средствах автоматизации и управления	Применяет стандартизованные технические средства при синтезе системы контроля и регулирования,	ВКР Государственный экзамен

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
		обеспечивающей конкретный технологический процесс	
ПК- 9	способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления		
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и управлению		Определяет основные показатели качества продукции и способы достижения их требуемых значений	ВКР
Уметь: 1) Выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов		Контролирует состояния системы автоматизации и определить пути его улучшения	ВКР
Владеть: 1) Навыками работы с информацией о современных средствах контроля и управления		Находит и использует плодотворные источники информации: техническую, справочную литературу и Интернет при выборе технических средств реализации конкретной системы автоматизации	ВКР
ПК- 10	способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления		
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Причины появления брака продукции		Представляет характер влияния внешних возмущений и неисправностей оборудования на показатели качества продукции	ВКР
Уметь: 1) Разрабатывать мероприятия по предупреждению брака продукции и его устранению		Предлагает пути совершенствования технологического процесса и оборудования, позволяющие повысить качество продукции	ВКР
Владеть: 1) Навыками использования методов совершенствования продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления		Выявляет возможности применения средств автоматизации для повышения производительности труда и качества продукции	ВКР
ПК- 11	способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик,		

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования		
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Комплекс мер по повышению эффективности автоматизации		Излагает возможности совершенствования средств автоматического контроля и управления	ВКР Государственный экзамен
Уметь: 1) Использовать методики, обеспечивающие разработку систем автоматизации		Выполняет расчеты, необходимые при синтезе средств автоматического контроля и управления	ВКР Государственный экзамен
Владеть: 1) Навыками выявления меры, способствующими повышению качества продукции		Определяет методы и средства совершенствования конкретного технологического процесса	ВКР Государственный экзамен

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

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

#### 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» (принято Ученым советом университета)

## 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-2, ОПК-4, ПК-8);
- Автоматизация технологических процессов и производств (ОПК-5, ПК-11);
- Технические измерения и приборы (ПК-6, ПК-8);
- Программирование и алгоритмизация (ОПК-3);
- Вычислительные машины, системы и сети (ОПК-3)

**2.4. Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена**

Оценка	Критерии оценки степени сформированности компетенций
Отлично	<p>В теоретической части комплексного задания дан полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание базовых понятий, теорий и широкую эрудицию в оцениваемой области, критический, оригинальный подход к материалу. Установлены содержательные межпредметные связи, представлена развернутая аргументация на выдвигаемые положения, приведены убедительные примеры из практики, научной, учебной литературы.</p> <p>Практическая часть комплексного задания выполнена правильно, ответы и пояснения верные и в достаточной мере обоснованные.</p>
Хорошо	<p>В теоретической части комплексного задания дан полный стандартный ответ, в целом качественный, основан на всех обязательных для подготовки к государственному экзамену источниках информации. Выдвигаются преимущественно теоретические положения, но отдельные выводы подтверждены примерами из практической деятельности. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.</p> <p>Практическая часть комплексного задания выполнена правильно, ответы и пояснения верные, но в их обосновании часть необходимых аргументов отсутствует</p>
Удовлетворительно	<p>В теоретической части комплексного задания ответ, недостаточно логически выстроен, воспроизводит в основном только лекционные материалы дисциплин, входящих в программу государственного экзамена без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Хотя базовые понятия раскрываются верно, но выдвигаемые положения не достаточно аргументированы и (или) не подтверждаются примерами из практики. Присутствуют существенные ошибки в установлении межпредметных связей.</p> <p>Практическая часть комплексного задания выполнена с ошибками, в обосновании ответов и пояснений часть необходимых аргументов отсутствует.</p>
Неудовлетворительно	<p>В теоретической части комплексного задания продемонстрирована неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной материала.</p> <p>Практическая часть комплексного задания выполнена с многочисленными существенными ошибками, пояснения отсутствуют.</p> <p>Предпринята попытка, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p>

\* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

\* **Несущественные ошибки** – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.

## 2.5. Содержание государственного экзамена

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

№ п/п	Формулировка вопроса
	<b>Теория автоматического управления</b>
1	Динамические и статические характеристики типовых звеньев
2	Определение САР. Требования к процессу регулирования
	<b>Автоматизация технологических процессов и производств</b>
3	Основные свойства объектов регулирования
4	Законы непрерывного регулирования и их сравнительная оценка
5	Двухпозиционное регулирование и его особенности
6	Регуляторы влажности текстильных материалов
7	Регуляторы уровня жидкостей и сыпучих материалов
8	Контроль концентрации растворов
	<b>Технические измерения и приборы</b>
9	Мостовая измерительная цепь (МИЦ) постоянного тока. Работа в уравновешенном режиме. Условие равновесия
10	МИЦ постоянного тока. Состав, принцип действия, работа в неуравновешенном режиме
11	МИЦ переменного тока. Условия равновесия в комплексной и показательной форме
12	Квантование сигналов, виды, характеристики
13	Компенсационные измерительные цепи. Назначение, принцип действия, разновидности
14	Согласование генераторных датчиков с нагрузкой
	<b>Программирование и алгоритмизация</b>
15	Логические и побитовые операции языка Си
16	Базовые типы данных в языке Си, их объявление и инициализация. Переменные, константы, массивы и указатели, структуры. Используемые системы счисления
17	Способы ввода исходных данных в прикладную программу на языке Си
18	Структурное программирование. Виды алгоритмов: линейные, ветвящиеся, циклы и их реализация на языке Си
	<b>Вычислительные машины, системы и сети</b>
19	Архитектура вычислительной машины
20	Архитектура микропроцессора
21	Структура и классификация интегральных схем запоминающих устройств
22	Методы доступа в компьютерных сетях

### 2.5.2. Варианты типовых контрольных заданий на экзамен

№ п/п	Варианты заданий (условия типовых задач, кейсов)
1	Изложить и обосновать метод экспериментального определения динамической и статической характеристик обогреваемого транспортирующего цилиндра
2	Перечислить требования к системе совместного регулирования параметров раствора в плюсовке красильной машины
3	Изложить суть экспериментальной оценки постоянной времени и коэффициента передачи термоэлектропластификатора как объекта регулирования температуры
4	Перечислить практические способы получения ПИ-закона регулирования в системе с интегрирующим исполнительным механизмом
5	Изобразить и объяснить структуру системы двухпозиционного регулирования уровня жидкости, обеспечивающую наличие зоны возврата
6	Перечислить способы контроля концентрации каждого компонента красильного раствора, содержащего краситель, соль и кислоту
7	Выполнить расчет согласованного режима работы генераторного датчика с нагрузкой

8	Рассчитать значения неизвестных элементов уравновешенной МИЦ для термометра сопротивления ТСМ-50 и заданного диапазона измерений
9	Рассчитать значения неизвестных элементов уравновешенной МИЦ для термометра сопротивления ТСП-100 и заданного диапазона измерений
10	Осуществить выбор для заданного технологического процесса функциональной схемы автоматизации
11	Произвести кодирование сообщения с помощью ASCII-кода
12	Проверить принятое сообщение методом Хемминга
13	Разработать самосинхронизирующийся код методом Манчестер-II
14	Выполнить кодирование сообщения с помощью циклической избыточной проверки (CRC)

## 2.6. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

### 2.6.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Энтин, В. Я. Теория автоматического управления. Линейные системы автоматического регулирования : учебное пособие / В. Я. Энтин ; СПбГУТД. - СПб. : СПбГУТД, 2013. - 121 с. [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1996](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1996)
2. 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», по паролю
3. Латышенко К. П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. П. Латышенко — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 307 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20390>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### б) дополнительная учебная литература

4. Энтин В.Я. Теория автоматического управления. Упражнения, задачи, тесты. Учебное пособие. 6.6 п.л. 2015. СПбГУТД, регистрационный номер 472/16, ISBN 978-5-7937-1207-1. [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=3465](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3465)
5. Программирование и основы алгоритмизации [Электронный ресурс]: методические указания по дисциплине "Программирование и алгоритмизация" для студентов направления 220700.62 - "Автоматизация технологических процессов" всех форм обучения / СПбГУТД. Каф. автоматизации произв. процессов ; сост.: А. Б. Кикин, А. А. Кикин. - СПб., 2011. - 41 с. — Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=919](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=919), по паролю....
6. Метелица Н.Т. Вычислительные сети и защита информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Т. Метелица— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2013. — 4 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25962>, по паролю.— ЭБС «IPRbooks»

### 2.6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

#### "Интернет", необходимых для успешного прохождения государственного экзамена

- 1 <http://publish.sutd.ru/>
- 2 <http://www.iprbookshop.ru/>

### 2.6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

#### результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене

«Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования» от 21.06.2016 г.

Срок проведения государственного экзамена устанавливается в соответствии с календарным учебным графиком образовательной программы.

Государственный экзамен проводится по пяти учебным дисциплинам, имеющим определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников, устно с предварительной подготовкой ответа в течение 30-40 минут. Каждый экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса с произвольным набором двух дисциплин из пяти и одно практико-ориентированное задание. Перечень теоретических вопросов и практических заданий доводятся до выпускников в письменном и электронном виде за тридцать дней до экзамена.

За 3-5 дней до даты проведения государственного экзамена по всем включенным в экзамен дисциплинам проводятся консультации. Расписание и места их проведения доводятся до выпускников не позднее, чем за тридцать дней до экзамена.

Для подготовки ответов на теоретические вопросы обучающимся запрещено пользоваться во время проведения экзамена какими-либо источниками информации (печатными или электронными). Для решения практического задания обучающиеся либо получают все необходимые исходные данные от членов ГЭК, либо находят их самостоятельно из предлагаемых источников.

Комплексная оценка за экзамен определяется из оценок ответов на каждый вопрос с учетом мнений всех членов ГЭК.

### 3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

#### 3.1. Вид выпускной квалификационной работы

Индивидуальная  Групповой проект

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

- модернизация и автоматизация действующих производственных и технологических процессов и производств, технические средства и системы автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
- построение математических моделей объектов управления и систем автоматического управления (САУ);
- проведение анализа САУ, оценки их статических и динамических характеристик, расчет их основных качественных показателей;
- разработка средств автоматизации на базе микроконтроллеров, их программирование и отладка;
- определение технологических режимов и показателей качества функционирования оборудования, расчет основных характеристик и оптимальных режимов работы;
- осуществление выбора для данного технологического процесса функциональной схемы автоматизации;
- выполнение расчетов одно- и многоконтурных систем автоматического регулирования (САР) применительно к конкретному технологическому объекту;
- определение показателей надежности локальных технических систем;
- проведение и оценка контроля параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;
- анализ технологических процессов изготовления продукции и выбор оборудования для их реализации;
- разработка эскизных и технических проектов автоматизированных и автоматических технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- разработка и практическая реализация средств и систем автоматизации контроля, диагностики и испытаний, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- исследование состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа;
- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;
- моделирование продукции, процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;
- разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления различного назначения.

#### 3.3. Организация руководства выпускной квалификационной работой



Для подготовки ВКР за обучающимся приказом ректора (первого проректора, проректора по учебной работе) закрепляется руководитель ВКР из числа работников Университета и, при необходимости, консультант (консультанты) по отдельным разделам ВКР.

Руководитель выпускной квалификационной работы осуществляет следующие действия:

- выдает задание на выполнение работы в соответствии с утвержденной темой; задание утверждается заведующим кафедрой АПП и вместе с выпускной работой представляется студентом в Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК);

- оказывает обучающемуся помощь в разработке календарного плана работы на весь период её выполнения;

- рекомендует обучающемуся необходимую основную литературу, справочно-нормативные материалы и другие источники по теме;

- регулярно проводит предусмотренные расписанием консультации;

- проверяет выполнение работы по частям и в целом.

Текст ВКР проверяется на объем заимствования. Проверка на объем заимствования, в том числе содержательного, выявление неправомерных заимствований осуществляется в соответствии с локальным нормативным актом Университета «Положение об обеспечении самостоятельности выполнения обучающимися письменных работ на основе системы «Антиплагиат».

Руководитель ВКР, после завершения подготовки обучающимся ВКР, дает письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее – отзыв).

Руководитель, давая отзыв о ВКР, наряду с характеристикой проделанной работы по всем разделам ВКР, оценкой качества графических работ, связности изложения и грамотности составления пояснительной записки, степени самостоятельности работы обучающегося и проявленной им инициативы, должен охарактеризовать теоретическую и практическую подготовку обучающегося, способность решать конкретные производственные задачи на базе последних достижений науки и техники. В случае если руководитель не считает возможным одобрить и завизировать выполненную обучающимся ВКР, он должен указать в своем отзыве соответствующие основания. Отрицательный отзыв руководителя не лишает выпускника права на защиту ВКР.

Рецензирование ВКР бакалавров осуществляется по усмотрению выпускающей кафедры, но обязательно в случае отрицательного отзыва руководителя ВКР.

Для проведения рецензирования ВКР направляется Университетом рецензенту из числа специалистов отрасли или сотрудников Университета, не являющихся работниками кафедры, на которой выполнена ВКР. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в Университет письменную рецензию.

Рецензия должна быть составлена по установленной Университетом форме, подписана рецензентом с указанием фамилии, имени, отчества, ученого звания и (или) ученой степени (при наличии), должности и места работы, даты рецензирования и заверена печатью организации по месту работы рецензента (для внешних рецензентов). Замечания и рекомендации рецензента являются основанием для подготовки выпускником аргументированного ответа при защите ВКР. Отрицательная рецензия не лишает выпускника права на защиту ВКР.

ВКР, оформленная в соответствии с установленными требованиями, отзыв и рецензия передаются в ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Результаты защиты ВКР объявляются в день ее проведения.

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

Оценка	Критерии оценки степени сформированности компетенций
Отлично	Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования. 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 завершённой работой, оригинальность текста

	<p>составляет более 55%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет по НИР».</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 завершённой работой, оригинальность текста составляет более 55%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы в целом оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет по НИР».</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 завершённой работой, авторский вклад составляет более 55%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований ГОСТ 7.32-2001 «Отчет по НИР».</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 завершённой работой, авторский вклад составляет менее 55%.</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 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**

ВКР должна содержать ПОЯСНИТЕЛЬНУЮ ЗАПИСКУ и ГРАФИЧЕСКУЮ ЧАСТЬ.

Рекомендуемый объем, структура и примерное содержание обеих составных частей приводится ниже.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.** Её общий объем должен составлять 80-100 страниц формата А4, структура и оформление должны соответствовать требованиям ГОСТ 7.32.

В состав пояснительной записки должны входить: РЕФЕРАТ, СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

**РЕФЕРАТ.** Реферат должен содержать сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, перечень ключевых слов, включающий от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строчку через запятые. Текст реферата должен отражать объект исследования или разработки, цель работы, метод исследования и аппаратуру, полученные результаты их новизну, основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики, область применения.

**СОДЕРЖАНИЕ.** Содержание включает в себя введение, наименования всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) основной части, заключение, список использованных источников с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.

**ВВЕДЕНИЕ.** Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, актуальность и новизну темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ:**

1. Техничко-экономическое обоснование проектируемой конструкции или системы (объем 8-10 стр.), в котором должны быть отражены следующие вопросы:

- патентный поиск, результаты его анализа и краткий обзор литературы по теме работы;
- описание объекта проектирования или исследования;
- обоснование необходимости внедрения.

2. Описание спроектированной системы (объем 15-20 стр.), включающее в себя:

- подробное описание конструкции или принципиальных схем автоматизации, электрических, пневматических или гидравлических систем, используемых для решения поставленных задач;
- анализ достоинств и недостатков спроектированного устройства;
- оценка степени стандартизации и унификации отдельных узлов.

3. Расчетная часть (объем 20-30 стр.). Конкретный набор расчетов зависит от особенностей работы и определяется руководителем обучающегося. При выполнении этой части обучающийся должен максимально использовать средства вычислительной техники.

4. Охрана труда и пожарная безопасность (объем 5-7 стр.). Здесь разрабатываются организационные мероприятия и технические средства защиты (ограждения, блокировки, тормозные и предохранительные устройства и т.п.) по предупреждению производственных травм, заболеваний и направленные на улучшение условий труда, а также организационно-профилактические мероприятия, направленные на предупреждение возгораний, пожаров и взрывов на производстве.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решений поставленных задач, разработку рекомендаций и исходные данные по конкретному использованию результатов, оценку технико-экономической эффективности внедрения.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.** Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании пояснительной записки. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

**ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ** представляется в виде чертежей и плакатов, необходимых для доклада при защите работы, либо в виде компьютерной презентации на большом экране с одновременным представлением членам комиссии экранных распечаток формата А4. В графической части приводится теоретически обоснованное конструкторское решение поставленных в работе задач. Объем иллюстративно-графического материала составляет 6-8 листов формата А1. Принципиальные электрические схемы, схемы автоматизации, конструктивные чертежи выполняются в соответствии с требованиями ЕСКД. Плакаты выполняются в произвольной форме и, как правило, отражают иллюстративный материал в виде графиков, таблиц, формул и т.п.

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

Общий объём ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ должен составлять 80-100 страниц формата А4. Её структура и оформление должны соответствовать требованиям ГОСТ 7.32. Шрифт Times New Roman, высота строчных символов не меньше 12 кегля.

При наличии в пояснительной записке вспомогательных и дополнительных материалов, которые могут загромождать текст основной части, их помещают в приложениях. Приложения располагаются в конце пояснительной записки и обозначаются русскими заглавными буквами. Буквы Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь использовать не допускается.

Каждое приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру на отдельной строке под словом «Приложение».

Все элементы, вставляемые в текст (таблицы, рисунки, формулы), выделяются из текста дополнительными пустыми строками до и после элемента.

Таблицы центрируются по горизонтали.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки и должны иметь название. Номер и название располагаются над таблицей в одну строку и разделяются тире. Слово «Таблица» должно начинаться над левым краем таблицы.

Таблица 3 – Название

Наименование	Количество	Размер	Примечание

Допускается при заполнении таблиц использовать более мелкий шрифт.

Рисунки центрируются по горизонтали. Номер и название рисунка располагаются под рисунком, по центру строки и разделяются знаком тире. Если рисунок имеет какие-либо вспомогательные данные, то они оформляются в подрисуночную надпись, которую располагают между рисунком и его номером и названием.

Формулы располагаются на отдельной строке с абзацного отступа. Если формулой заканчивается предложение, то после нее ставится точка. Пояснения к формуле располагаются на отдельной строке и начинаются со слова «где», после которого в порядке написания перечисляются необходимые переменные с пояснениями. В этом случае после формулы ставится запятая, а точка – после пояснений.

Номер формулы проставляется у правого края текста в той же строке в круглых скобках.

Ссылки на вставляемые элементы приводятся в тексте следующим образом (... в таблице 1, ... на рисунке 12, ... по формуле (7)).

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

ВКР выполняется обучающимся в соответствии с темой, утвержденной приказом ректора Университета, и заданием на ВКР (далее - задание), утвержденным заведующим выпускающей кафедрой. Обучающийся личной подписью на бланке задания подтверждает, что задание принято им к исполнению. Оригинал оформленного задания хранится на выпускающей кафедре в течение всего срока выполнения обучающимся ВКР и затем вкладывается в пояснительную записку завершённой ВКР; копия задания выдается обучающемуся. ВКР должна быть выполнена в установленном заданием объеме не позднее срока, указанного в задании.

Руководитель ВКР проверяет соответствие выполненной работы заданию на ВКР в части содержания, объема и оформления и, при отсутствии замечаний принципиального характера, визирует ВКР на титульном листе пояснительной записки и составляет письменный отзыв на ВКР по установленной форме. При наличии замечаний, перечисленных в п. 5.5 Положения о ГИА, руководитель ВКР представляет заведующему выпускающей кафедрой письменное заключение с обоснованием отказа в допуске ВКР к защите.

Завершённая ВКР вместе с письменным отзывом руководителя, рецензией, письменными отзывами (при их наличии) консультантов и подготовленной к размещению в ЭБС электронной версией ВКР представляется руководителем ВКР заведующему выпускающей кафедрой.

Заведующий кафедрой на основании этих материалов решает вопрос о допуске обучающегося к защите ВКР; при положительном решении заведующий визирует ВКР на титульном листе пояснительной записки в позиции «Допустить к защите».

Из электронной версии ВКР в соответствии с п. 38 Приказа Минобрнауки России от 29.06.2015 г № 636 должны быть исключены сведения, составляющие государственную тайну, производственные, технические, экономические, организационные и другие сведения, результаты интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, сведения о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

Электронная версия ВКР должна быть записана на CD-диск и сформирована в виде единого файла в формате PDF (обязательное требование), предельный объем файла 20 Мб. Титульный лист пояснительной записки сканируется со всеми подписями (кроме подписи заведующего кафедрой о допуске работы к защите) и вставляется в виде рисунка на первой странице электронной версии ВКР. Задание на выпускную квалификационную работу в электронной версии не размещается.

При положительном решении о допуске ВКР к защите CD-диск с файлом ВКР передается обучающимся ответственному от кафедры за размещение ВКР в ИСУ (менеджеру кафедры), который после проверки файла ВКР принимает CD-диск с внесением соответствующих записей в акт приемки-сдачи электронных версий ВКР.

Менеджер кафедры не позднее одного месяца со дня защиты редактирует соответствующую конкретному выпускнику запись в таблице планируемых к защите ВКР, прикрепляя файл электронной версии пояснительной записки. Нажатием соответствующей кнопки он переносит запись в таблицу опубликованных работ. При этом запись из плана защит удаляется автоматически, но она появляется в таблице опубликованных ВКР.

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

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей состава комиссии. Порядок защиты определяется Положением о государственной итоговой аттестации СПбГУПТД.

Процедура защиты включает:

- доклад выпускника (до 10-15 мин);
- вопросы членов комиссии;
- заслушивание отзыва руководителя;
- ответы выпускника.

Рекомендуется присутствие на защите научного руководителя и консультантов.

Подведение итогов защиты и принятие решения об оценке ВКР проводится на закрытом заседании членов ГЭК. Решение принимается простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании. При равном числе голосов за разные оценки голос председателя комиссии является решающим.

Основными критериями оценки качества ВКР на защите являются:

- актуальность проблемы исследования, ее теоретическая и (или) практическая значимость;
- соответствие содержания ВКР поставленным целям и задачам исследования;
- степень завершенности исследования;
- грамотность и логическая последовательность изложения материала;
- теоретическая и методическая обоснованность исследований;
- наличие публикаций по материалам ВКР;
- участие в научно-практических конференциях;
- качество защиты: четкость, грамотность и аргументированность изложения, обоснованность ответов на вопросы, использование иллюстративного материала.

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

#### **3.8.1. Учебная литература**

а) основная учебная литература

1. Энтин, В. Я. Теория автоматического управления. Линейные системы автоматического регулирования : учебное пособие / В. Я. Энтин ; СПбГУТД. - СПб. : СПбГУТД, 2013. - 121 с. [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1996](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1996)
2. 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. Латышенко К. П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. П. Латышенко — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 307 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20390>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Проектирование автоматизированных систем управления [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов дневного и очно-заочного отделения, изучающих дисциплину "Проектирование автоматизированных

систем управления по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологически процессов и производств / СПГУТД. Каф. АПП ; сост.: В. В. Сигачева, Д. А. Шурыгин. - СПб., 2015. - 24 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2307](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2307), по паролю.

3. Метелица Н.Т. Вычислительные сети и защита информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Т. Метелица— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2013.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25962>, по паролю.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

1. Энтин В. Я. Современные проблемы автоматизации. Учебное пособие. СПГУТД-2013. Все формы обучения. Уровень образования – Магистратура. Регистрационный номер 222/13. УГС 220 000, ISBN 978-5-7937-0889-0. 5.8 п.л.  
[http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1574](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1574)
2. Бисерова В. А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бисерова В.А., Демидова Н.В., Якорева А.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8207>.— ЭБС «IPRbooks»...
3. Жмудь В. А. Автоматизированное проектирование систем управления (АПССУ). Часть 1 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Жмудь В.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45352>.— ЭБС «IPRbooks»

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

1. <http://publish.sutd.ru/>
2. <http://www.iprbookshop.ru/>

**3.8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы при защите ВКР**

Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования ФГБОУ ВО «СПБГУПТД».

Процедура проведения защиты включает в себя:

- представление выпускника членам ГЭК и предоставление ему слова для доклада;
- выпускник начинает доклад с оглашения темы ВКР;
- время для доклада должно составлять 10-15 мин.;
- доклад должен содержать обоснование актуальности темы работы, характеристику цели и задач исследований или разработки, а также краткое описание основных этапов ВКР, полученные результаты и их возможные сферы применения;
- излагаемые вопросы поясняются графическим материалом, представляемым в виде слайдов на большом экране, а также в виде экранных распечаток на листах формата А4 для членов ГЭК;
- доклад должен излагаться технически грамотным языком, в оправданной последовательности, по возможности, без использования слов-паразитов;
- при наличии практических результатов в виде макетов, установок и т.п. желательна их презентация.

По окончании доклада члены ГЭК, а также другие лица, присутствующие на защите могут задать вопросы выпускнику, на которые он должен ответить.

Обсуждение результатов защит происходит на закрытом заседании ГЭК. Результаты защит оглашаются в день защиты.