

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра Автоматизации предприятий связи
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры Протокол № 9 от 14.05.2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Государственная итоговая аттестация
(наименование дисциплины)

27.03.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления подготовки /специальности/)

бакалавр
(квалификация)

Информационные технологии в управлении
(направленность / профиль образовательной программы)

Санкт-Петербург

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) по государственной итоговой аттестации используется в целях установления факта соответствия качества подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки / специальности.

Общие требования к процедурам проведения государственной итоговой аттестации определяет внутренний локальный акт университета: Положение о проведении государственной итоговой аттестации в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича.

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

2.1. Перечень компетенций.

ДК-1 способностью использовать методологию объектно-ориентированного программирования при разработке программного обеспечения автоматизированных систем

ДК-2 способностью к внедрению системы менеджмента качества на предприятиях связи

ДК-3 способностью исследовать, разрабатывать и внедрять автоматизированные и автоматические устройства различного назначения

ДК-4 способностью участвовать в интеграции банковских услуг в отрасли связи

ДК-5 способностью исследовать и проектировать автоматизированные системы мониторинга и управления

ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности

ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

ОК-9 способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей

ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации

ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности

ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности

ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

ПК-19 способностью организовывать работу малых групп исполнителей

ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам

ПК-21 способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

ПК-22 способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Уровень сформированности компетенций проверяется в процессе защиты выпускной квалификационной работы студента .

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

3.1.Описание показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Оценочные средства:

- Подготовленная к защите ВКР;
- Презентация по выполненной ВКР.

Показатели, критерии оценивания (планируемые результаты обучения)

Таблица 1

Код компетенции ДК-1	
ЗНАЕТ:	современные технологии многопоточного и асинхронного программирования; Архитектуру робототехнических устройств, принципы их программирования; принципы организации работы малых групп при разработке веб-приложений; принципы разработки клиент-серверных приложений.; Типовые алгоритмы машинной графики и обработки данных. Правила построения пользовательского интерфейса.; принципы организации работы малых групп при разработке вебприложений;; классификацию БТС; знать методологию объектно-ориентированного программирования;
УМЕЕТ:	разрабатывать многопоточные приложения реального времени.; использовать библиотеки классов для построения приложений и сетевых интерфейсов.; Программировать промышленные логические контроллеры; уметь организовывать работу малых рабочих групп при разработки веб-приложений автоматизированного управления; уметь организовывать работу малых рабочих групп при разработки вебприложений автоматизированного управления;; программировать БТС; использовать методологию объектно-ориентированного программирования при разработке вебприложений автоматизированных систем;
ВЛАДЕЕТ:	Разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение мобильных робототехнических комплексов; навыками организации малых групп разработчиков программного обеспечения; средами разработки сетевых приложений.; средствами разработки сетевых приложений на языках высокого уровня.; навыками организации малых групп разработчиков программного обеспечения;; навыками создания алгоритмов управления БТС; владеть методологией объектно-ориентированного программирования вебприложений автоматизации;
Код компетенции ДК-2	
ЗНАЕТ:	Особенности внедрения системы менеджмента качества на предприятиях связи; Государственные стандарты в области управления качеством;
УМЕЕТ:	создавать системы менеджмента качества; участвовать во внедрении системы менеджмента качества на предприятиях связи;
ВЛАДЕЕТ:	методами внедрения систем менеджмента качества на предприятиях связи;
Код компетенции ДК-3	

ЗНАЕТ:	<p>знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;</p> <p>знать принципы разработки и внедрения технологии дополненной реальности в автоматизированные системы различного назначения;</p> <p>методики поверки электронной аппаратуры;</p> <p>методы исследования, разработки и внедрения автоматизированных и автоматических устройств на базе ПЛК;</p> <p>методы разработки автоматизированных систем управления качеством;</p> <p>основные принципы функционирования автоматизированных и автоматических устройств различного назначения;</p> <p>основы объектно-ориентированного программирования;</p> <p>Особенности разработки и внедрения автоматизированных и автоматических устройств различного назначения;</p> <p>принципы разработки и внедрения технологии виртуальной реальности в автоматизированные системы различного назначения;</p> <p>программные средства управления предприятиями связи;</p> <p>способы получения информации о последних достижениях;</p> <p>Отличительные особенности виртуальной, дополненной и смешанной реальности;</p> <p>Особенности функционирования систем виртуальной и дополненной реальности;</p> <p>принципы поиска научнотехнической информации;;</p>
УМЕЕТ:	<p>исследовать, разрабатывать и внедрять автоматизированные и автоматические устройства различного назначения;</p> <p>исследовать, разрабатывать и внедрять автоматизированные и автоматические устройства управления предприятиями связи;</p> <p>пользоваться измерительными средствами;</p> <p>разрабатывать автоматизированные системы управления качеством;</p> <p>разрабатывать и внедрять автоматизированные и автоматические устройства на базе ПЛК;</p> <p>разрабатывать и внедрять автоматизированные и автоматические устройства различного назначения;</p> <p>разрабатывать объектно-ориентированное программное обеспечение;</p> <p>разрабатывать программное обеспечение виртуальной реальности для автоматизации процессов мониторинга и управления;</p> <p>Создавать приложения дополненной реальности;</p> <p>Подбирать и анализировать техническое обеспечение систем виртуальной и дополненной реальности;</p> <p>аккумулировать научнотехническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области теории автоматического управления;;</p> <p>исследовать, разрабатывать и внедрять автоматизированные и автоматические устройства различного назначения, использующие облачные технологии;</p>

ВЛАДЕЕТ:	<p>методами и технологиями автоматизации управления качеством;</p> <p>методами обнаружения дефектов;</p> <p>методами разработки сервисов автоматизации на базе облачных технологий;</p> <p>навыками исследования и разработки программ для автоматизации и управления предприятиями связи;</p> <p>Навыками исследования, автоматических устройств различного назначения;</p> <p>навыками исследования, разработки и внедрения автоматизированных и автоматических устройств различного назначения;</p> <p>современными программными библиотеками виртуальной реальности;</p> <p>технологиями разработки автоматизированных и автоматических устройств на базе ПЛК;</p> <p>языком программирования С#;</p> <p>Навыками проектирования систем дополненной реальности;</p> <p>Навыками создания систем AR и VR;</p> <p>методами поиска и аккумуляции информации по проектированию АСУ П;;</p> <p>базой поверочных средств;</p>
Код компетенции ДК-4	
ЗНАЕТ:	банковски услуги;
УМЕЕТ:	грамотно выбирать технологии электронных банковских систем;
	выполнять работу по организации управления информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции, её интегрированной логистической поддержки;;
ВЛАДЕЕТ:	способностью участвовать в интеграции банковских услуг в отрасли связи;
	навыками решения задач интеграции банковских услуг в отрасли связи;
Код компетенции ДК-5	
ЗНАЕТ:	<p>Знать способы проектирования автоматизированных систем мониторинга и управления;</p> <p>Методы исследования автоматизированных систем управления;</p> <p>назначение и принципы создания геоинформационных систем;</p> <p>основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;</p> <p>основные этапы проектирования автоматизированных систем мониторинга и управления.;</p> <p>особенности исследования и проектирования автоматизированных систем мониторинга и управления;</p> <p>принципы построения многоаспектных моделей наукоемких изделий;</p> <p>особенности проектирования автоматизированных систем мониторинга и управления.;</p>
УМЕЕТ:	<p>и создавать на основе многоаспектных моделей наукоемких изделий единое информационное пространство виртуальных производств;</p> <p>исследовать и проектировать автоматизированные системы мониторинга и управления;</p> <p>проектировать автоматизированные системы мониторинга и управления;</p> <p>проектировать автоматизированные системы управления;</p> <p>проектировать системы управления и мониторинга техногенных объектов с применением технологии геоинформационных систем;</p> <p>уметь использовать основные законы физики, применять методы математического анализа и высшей математики;</p> <p>Уметь проектировать автоматизированные системы мониторинга и управления;</p> <p>формировать требования к логистическим система и их компонентам.;</p>

ВЛАДЕЕТ:	Владеть способностью исследовать и проектировать автоматизированные системы мониторинга и управления; методами исследования автоматизированных систем мониторинга и управления; навыками исследования и проектирования автоматизированных систем мониторинга и управления; навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; способностью исследовать автоматизированные системы мониторинга и управления; способностью разрабатывать многоаспектные модели наукоемких изделий; технологиями разработки геоинформационных систем;
Код компетенции ОК-1	
ЗНАЕТ:	предмет философии, её место в культуре; - структуру и главные разделы философского знания, смысл основных философских проблем;; Основные философские понятия, теории и направления;
УМЕЕТ:	предмет философии, её место в культуре; - структуру и главные разделы философского знания, смысл основных философских проблем;; Различать конструктивные и деконструктивные направления в философии;
ВЛАДЕЕТ:	предмет философии, её место в культуре; - структуру и главные разделы философского знания, смысл основных философских проблем;; способностью формирования мировоззренческой позиции;
Код компетенции ОК-2	
ЗНАЕТ:	основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; основные этапы и закономерности развития средств связи;
УМЕЕТ:	применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования;
ВЛАДЕЕТ:	культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
Код компетенции ОК-3	
ЗНАЕТ:	о роли инвестиций в современной экономике; основные понятия экономической теории, ее место в экономике отрасли как науки и направления применения в управлении деятельностью инфокоммуникационных предприятий и их структурных подразделений;
УМЕЕТ:	управлять инвестиционным портфелем; осуществлять выбор цели экономической деятельности, а также обоснованный выбор задач и методов, обеспечивающих их достижение;
ВЛАДЕЕТ:	методами рационального планирования и управления инвестиционным портфелем; навыками обоснования, выбора, реализации и контроля результатов управленческого решения выбор задач и методов, обеспечивающих их достижение;
Код компетенции ОК-4	
ЗНАЕТ:	законодательные и правовые основы в области безопасности жизнедеятельности;
УМЕЕТ:	обеспечивать комфортные условия жизнедеятельности;
ВЛАДЕЕТ:	способностью применять основы правовых знаний при обеспечении безопасности жизнедеятельности;

Код компетенции ОК-5

ЗНАЕТ:	сущность и функции деловой коммуникации; особенности проявления коммуникативных и поведенческих характеристик личностей; социально-культурные детерминанты коммуникаций; лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; основные грамматические формы и конструкции: система времен глагола, типы простого и сложного предложения, наклонение, модальность, залог, знаменательные и служебные части речи; произносительные, лексические, грамматические, стилистические и правописные нормы; произносительные, лексические, грамматические, стилистические и правописные нормы русского языка;
УМЕЕТ:	анализировать специфику собственного коммуникативного поведения и определять модель поведения других субъектов коммуникативного процесса; выбирать адекватную задачам и условиям форму деловой коммуникации; анализировать и проектировать межличностные, групповые и организационные коммуникации; заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов, а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты; оформлять Curriculum Vitae/Resume и сопроводительное письмо, выполнять письменные задания; начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос, диалог-обмен мнениями и диалог интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета; понимать основное содержание несложных аутентичных информационных и прагматических текстов; составлять устные монологические сообщения (доклады, презентации) общетематического и специального характера; строить тексты, отбирая языковые средства в соответствии с ситуацией и целью общения; строить устные и письменные тексты, отбирая языковые средства в соответствии с ситуацией и целью общения; читать оригинальную литературу по специальности на иностранном языке для получения необходимой информации;
ВЛАДЕЕТ:	навыками коммуникативной компетентности: основными приемами повышения эффективности коммуникаций и снижения воздействия барьеров коммуникации; наиболее эффективными каналами и средствами коммуникации в соответствии с поставленной задачей; навыками самопрезентации для достижения поставленных целей; иностранном языком в объеме, необходимом для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, в том числе в профессиональной сфере; навыками грамотного письма, навыками эффективного общения; навыками создания текстов и документов, грамотного письма и эффективного речевого общения, основами речевого этикета, навыками написания публичного выступления;

Код компетенции ОК-6

ЗНАЕТ:	значение гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; основные категории и методы социологической науки, основные социальные институты, обеспечивающие воспроизводство общественных отношений, проблемы социального развития современного российского общества, факторы развития личности в процессе социализации, формирование ее социальной позиции, механизмы возникновения и разрешения социальных конфликтов, основные проблемы стратификации российского общества, основные закономерности и формы регуляции социального взаимодействия в ходе осуществления профессиональной деятельности;
УМЕЕТ:	толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; толерантно воспринимать социальные, экономические, конфессиональные и культурные различия; использовать широкий спектр понятий современной социологической теории для анализа актуальных общественных проблем, использовать методы социологии для диагностики и анализа проблем управления и управленческих ситуаций, самостоятельно анализировать научную литературу и планировать свою работу;
ВЛАДЕЕТ:	способностью к самоорганизации и самообразованию; принципами формирования целостного представления о содержании и сущности основных процессов социального развития современного общества;
Код компетенции ОК-7	
ЗНАЕТ:	предмет философии, её место в культуре; - структуру и главные разделы философского знания, смысл основных философских проблем;; основные принципы системологии и самоорганизации;
УМЕЕТ:	предмет философии, её место в культуре; - структуру и главные разделы философского знания, смысл основных философских проблем;; обнаруживать системные связи в природе, обществе, человеческом мышлении и самообразовании;
ВЛАДЕЕТ:	предмет философии, её место в культуре; - структуру и главные разделы философского знания, смысл основных философских проблем;; навыками самоорганизации и самообразования;
Код компетенции ОК-8	
ЗНАЕТ:	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;
УМЕЕТ:	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, формирования здорового образа и стиля жизни;
ВЛАДЕЕТ:	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности;
Код компетенции ОК-9	
ЗНАЕТ:	основные природные и техносферные опасности;
УМЕЕТ:	выбирать методы защиты от опасностей;
ВЛАДЕЕТ:	методами защиты в чрезвычайных ситуациях, методами оказания первой помощи;
Код компетенции ОПК-1	

ЗНАЕТ:	<p>предмет философии, её место в культуре; - структуру и главные разделы философского знания, смысл основных философских проблем;;</p> <p>историю развития экологии как науки, ее современную структуру и основные объекты изучения; современные задачи экологии как науки, ее фундаментальное и прикладное значение, основные методы получения экологических знаний;;</p> <p>адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;</p> <p>понятие научной картины мира и исторические формы картин мира; законы и методы естественных наук как основу формирования научной картины мира;</p> <p>фундаментальные физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества, магнитостатики и электромагнетизма, теории колебаний и волн;</p>
УМЕЕТ:	<p>предмет философии, её место в культуре; - структуру и главные разделы философского знания, смысл основных философских проблем;;</p> <p>использовать законы общей экологии для оценки природно-ресурсного потенциала территорий и акваторий;;</p> <p>использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; применять физические законы и математический аппарат для формализации, анализа и выработки путей решения практических задач;</p> <p>представлять современную научную картину мира;</p> <p>применять основные положения, законы и методы естественных наук и математики;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>предмет философии, её место в культуре; - структуру и главные разделы философского знания, смысл основных философских проблем;;</p> <p>экологической грамотностью и экологической культурой;;</p> <p>методами экспериментального исследования и обработки полученных результатов с помощью вычислительной техники;</p> <p>навыками использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математики;</p> <p>основными положениями законов и методов естественных наук и математики;</p>
Код компетенции ОПК-2	
ЗНАЕТ:	<p>естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</p> <p>методологию применения математического и имитационного моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>Методы выявления сущности проблем, постановки задачи управления сложными системами на основе применения принципов системного анализа;</p> <p>методы и возможности математического аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>теории и методы научного исследования для выявления естественнонаучной сущности проблем в физике и технике;</p> <p>физико-математический аппарат анализа и синтеза систем автоматического управления;</p> <p>методологию применения математического и имитационного моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов при решении задач профессиональной деятельности;;</p>

УМЕЕТ:	<p>построить математическую модель процесса или явления из области профессиональной деятельности с привлечением алгебраической интерпретации или геометрических представлений;</p> <p>привлекать для решения выявленных проблем соответствующий математический аппарат исследования операций;</p> <p>привлекать для решения математических задач соответствующий физико-математический аппарат;</p> <p>применять физико-математический аппарат в решении задач теории автоматического управления;</p> <p>проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических и имитационных моделей процессов и объектов автоматизации и управления;</p> <p>решать типовые задачи по основным разделам курса физики, используя методы математического анализа, справочники, каталоги и другие источники информации с применением современных информационных технологий;</p> <p>применять физикоматематический аппарат в решении задач теории автоматического управления;</p> <p>проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических и имитационных моделей процессов и объектов автоматизации и управления;;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>интерпретацией результатов решения типовой задачи как математической модели явления или процесса из области профессиональной деятельности;</p> <p>методами решения математических задач, необходимых для профессиональной деятельности;</p> <p>методами решения физических задач, необходимых для профессиональной деятельности;</p> <p>навыками работы с программными системами для математического и имитационного моделирования при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>навыками решения задач управления сложными системами с использованием программных систем математического и имитационного моделирования;</p> <p>физико-математическим аппаратом в области решения задач теории автоматического управления;</p> <p>навыками работы с программными системами для математического и имитационного моделирования при решении задач профессиональной деятельности;;</p>
Код компетенции ОПК-3	
ЗНАЕТ:	основные определения, методы расчета электрических цепей, характеристики и параметры полупроводниковых приборов;
УМЕЕТ:	проводить анализ и расчет линейных и нелинейных цепей переменного тока;
ВЛАДЕЕТ:	методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей;
Код компетенции ОПК-4	
ЗНАЕТ:	Единую систему конструкторской документации, ГОСТы создания, чтения чертежей, методы моделирования и средства компьютерной графики;
УМЕЕТ:	выполнять, читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
ВЛАДЕЕТ:	методами и средствами разработки и оформления технической документации;
Код компетенции ОПК-5	

ЗНАЕТ:	методы экспериментального исследования и обработки экспериментальных данных по физике; программные средства, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач в области физики.; методы построения математических моделей с целью исследования и оптимизации автоматизированных систем управления производственными процессами;; методы экспериментального исследования и обработки экспериментальных данных по физике; программные средства, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач в области физики;
УМЕЕТ:	применять методы экспериментального исследования и обработки экспериментальных данных по физике, оценивать полученные результаты с помощью вычислительной техники; использовать основные методы построения математических моделей производственных и технологических процессов, систем, их элементов и систем управления;;
ВЛАДЕЕТ:	инструментальными средствами компьютерного моделирования физических явлений; навыками работы с современными программными системами автоматизированного проектирования, а также пакетами прикладных программ, предназначенных для математического и имитационного моделирования систем;;
Код компетенции ОПК-6	
ЗНАЕТ:	методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, методы представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, применяемое аппаратное и программное обеспечение; методы поиска, хранения, обработки и анализа информации с применением современных компьютерных и информационных систем; принципы поиск, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;
УМЕЕТ:	применять методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, методы представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; представлять обработанную информацию в требуемом формате с использованием средств ИТ; применять методы и алгоритмы поиска, хранения, обработки, передачи информации использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
ВЛАДЕЕТ:	средствами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, средствами представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; методами поиска, хранения, обработки, передачи информации использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; навыками применения базовых средств компьютерных и сетевых технологий по обработке и анализу информации из различных источников и баз данных; способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных;

Код компетенции ОПК-7	
ЗНАЕТ:	современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области автоматизации управления техническими системами; принципы проектирования мультисервисных систем с учетом тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, а также информационных технологий; современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий; основные тенденции развития мехатронных устройств; современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
УМЕЕТ:	формировать номенклатуру автоматизированного проектирования и производства технических систем; проектировать мультисервисные системы с учетом тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, а также информационных технологий; учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при информационной поддержке жизненного цикла изделий; использовать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей трудовой деятельности;
ВЛАДЕЕТ:	методами анализа тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при создании жизненного цикла технических систем; навыками проектирования мультисервисных систем с учетом тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, а также информационных технологий; способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
Код компетенции ОПК-8	
ЗНАЕТ:	Знать нормативные документы в своей области деятельности; Нормативные документы;
УМЕЕТ:	Уметь использовать нормативные документы в своей деятельности;
ВЛАДЕЕТ:	Владеть способностью использовать нормативные документы в своей деятельности; Навыками работы с нормативные документы в своей деятельности;
Код компетенции ОПК-9	

ЗНАЕТ:	<p>основные информационные ресурсы по тематике дисциплины; тенденции развития современных информационных технологий в области управления техническими системами; знать основные информационные ресурсы по тематике дисциплины; методологии создания информационных технологий; Методы исследования рынка; основные требования информационной безопасности при использовании компьютерных технологий; принципы работы с компьютерами; технология работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; методы и средства информационных технологий, работы с компьютером;</p>
УМЕЕТ:	<p>самостоятельно осуществлять поиск информации в области дисциплины; работать на компьютере в современных интегрированных средах разработки программного обеспечения; использовать компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; соблюдать основные требования информационной безопасности; формировать сектора рынка;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>навыками самостоятельного освоения новых вопросов в области дисциплины; базовыми компьютерными и информационными технологиями; методами информационных технологий; Методами оценки рынка; навыками обработки информации и данных с использованием компьютерных и сетевых технологий; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.; навыками самостоятельного освоения новых вопросов в области учебной дисциплины;</p>
Код компетенции ПК-1	
ЗНАЕТ:	<p>Знать, как выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; методики выполнения экспериментов на действующих объектах; методики выполнения экспериментов на действующих объектах и обработки результатов; методики настройки рабочих режимов; методы выполнения экспериментов на действующих объектах по заданным методикам; методы обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; методы разработки технологических процессов и производств; принципы выполнения и обработки результатов проводимых экспериментов; языки программирования БТС; основные методы и средства физических измерений; особенности проведения физического эксперимента;</p>

УМЕЕТ:	<p>выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам; выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; пользоваться справочной литературой; разрабатывать технические задания на автоматизацию технических средств и систем автоматизации, управления; Уметь выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; основные особенности различных БТС; определять точность измерений и оценку погрешностей; работать с измерительной аппаратурой; планировать экспериментальное исследование; выполнять экспериментальное исследование спроектированных мехатронных устройств;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>Владеть способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; методами выполнения экспериментов на действующих объектах автоматизации по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; методами оценки надежности; методологиями проведения и обработки экспериментов; навыками выполнения экспериментов на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам; способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств; навыками испытания БТС; технологией экспериментального исследования систем автоматического управления;</p>
Код компетенции ПК-2	
ЗНАЕТ:	<p>методы анализа и синтеза систем автоматического управления с использованием стандартных программных средств; основные методы проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления; основные модели элементов электронных и электротехнических устройств; Пакеты прикладных программ для проведения процедур математического моделирования; показатели технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств; методы построения моделей программного обеспечения микроконтроллеров;</p>

УМЕЕТ:	<p>выполнять компьютерное моделирование электронных и электротехнических устройств с использованием стандартных программных средств;</p> <p>выполнять компьютерное моделирование элементов и систем автоматического управления;</p> <p>проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;</p> <p>Проводить оценку технических систем;</p> <p>использовать возможности вычислительной техники программного обеспечения;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>навыками реализации на практике вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей исследуемых процессов;</p> <p>навыками экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования;</p> <p>навыками экспериментального исследования электронных и электротехнических устройств в рамках физического и математического моделирования;</p> <p>осуществлять анализ и синтез систем автоматического управления с использованием стандартных программных средств;</p> <p>Навыками описания технических систем;</p> <p>основными методами работы на компьютере с использованием универсальных прикладных программ;</p> <p>методами разработки и отладки программного обеспечения для микроконтроллеров с использованием эмулятора, моделирующего работу микроконтроллера;</p>
Код компетенции ПК-3	
ЗНАЕТ:	<p>методы создания современного программно-алгоритмического обеспечения автоматизированных систем управления;</p> <p>знать принципы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам разработки средств и систем автоматизации управления жизненным циклом технических систем;</p> <p>сущность и функции деловой коммуникации; преимущества и недостатки устной и письменной форм коммуникации; правила ведения служебной документации, оформления научно-технических отчетов;</p> <p>методы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, приемами подготовки публикаций по результатам исследований и разработок;</p> <p>Знать особенности оформления публикаций по результатам исследований и разработок.;</p> <p>порядок составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов;</p> <p>правила подготовки публикаций по результатам исследований и разработок;</p> <p>Технологии формирования рынка;</p> <p>Программные продукты создания VR и AR;</p> <p>Структуру рабочего учебного плана, рабочей программы, учебно-методического комплекса;</p> <p>Принципы функционирования облачных сервисов;</p>

УМЕЕТ:	<p>разрабатывать программное обеспечение управления жизненным циклом технических систем и создавать научно-технические отчеты, отражающие результаты разработки;</p> <p>выбирать наиболее подходящие инструменты деловой коммуникации в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>работать с данными проведенных исследований, вести служебную документацию, составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты;</p> <p>составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, подготовить публикаций по результатам исследований и разработок;</p> <p>готовить публикации по результатам исследований и разработок;</p> <p>исследовать отношения на рынке;</p> <p>создавать отчеты и готовить публикации по технологии виртуальной реальности;</p> <p>Уметь готовить публикации по результатам исследований и разработок;</p> <p>Проектировать алгоритмы AR и VR;</p> <p>Создавать электронные учебно-методически екомплексы;</p> <p>Создавать простые облачные сервисы;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>методами многопоточного и асинхронного программирования;</p> <p>методами создания научно-технических отчетов и публикаций по результатам разработки систем и средств автоматизации управления жизненным циклом технических систем;</p> <p>наиболее эффективными инструментами деловой коммуникации, соответствующими поставленной задаче; навыками ведения служебной документации, корректного оформления специальных отчетов;</p> <p>средствами составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, приемами подготовки публикаций по результатам исследований и разработок;</p> <p>Владеть способностью составления аналитических обзоров;</p> <p>навыками подготовки публикаций по результатам исследований и разработок;</p> <p>навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам исследований в области технологии виртуальной реальности;</p> <p>этикой рынка;</p> <p>Способами оценки психофизиологического восприятия систем AR и VR;</p> <p>Навыками анализа требований к электронным УМК;</p> <p>Навыками выбора облачных сервисов;</p>
Код компетенции ПК-19	
ЗНАЕТ:	<p>основные закономерности и формы регуляции социального взаимодействия в ходе осуществления профессиональной деятельности;</p> <p>знать методологию объектно-ориентированного программирования;</p> <p>Особенности организации работы малых групп исполнителей;</p> <p>принципы поиска научнотехнической информации;</p> <p>основные принципы ООП;</p>
УМЕЕТ:	<p>анализировать конкретные социальные ситуации в коллективе и оказывать управляющее воздействие на развитие социальных процессов внутри организации и социальной группы;</p> <p>искать информацию по проектированию АСУ;</p> <p>использовать методологию объектно-ориентированного программирования при разработке веб-приложений автоматизированных систем;</p> <p>организовывать работу малых групп исполнителей;</p> <p>создавать программные web-приложения;</p>

ВЛАДЕЕТ:	<p>навыками организации совместной работы, навыками выражения своей позиции, мыслей и мнения, ведения дискуссии и полемики, навыками критического восприятия информации;</p> <p>владеть методологией объектно-ориентированного программирования веб-приложений автоматизации;</p> <p>методами поиска и аккумуляции информации по проектированию АСУ;</p> <p>способностью организовывать работу малых групп исполнителей;</p> <p>навыками работы в команде;</p>
Код компетенции ПК-20	
ЗНАЕТ:	<p>знать методы составления технической документации;</p> <p>знать правила подготовки документации по стандартам системы менеджмента качеством;</p> <p>методы создания клиентсерверных приложений с использованием библиотек базовых классов;</p> <p>нормативные документы в области разработки технической документации;</p> <p>Особенности разработки технической документации;</p> <p>правила разработки планов инвестирования;</p> <p>принципы построения иерархии классов по объектной модели.;</p> <p>Принципы комплексной автоматизации проектирования, производства наукоемкой продукции двойного назначения;;</p> <p>принципы организации работы малых групп при разработке вебприложений;</p>
УМЕЕТ:	<p>разрабатывать отчетную документацию по управлению инвестициями;</p> <p>разрабатывать техническую документацию;</p> <p>создавать клиентские приложения для работы с источниками данных;</p> <p>строить объектную модель приложения, отлаживать, тестировать и оптимизировать программный код приложений;</p> <p>участвовать в разработке технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам;</p> <p>разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем производств;;</p> <p>уметь организовывать работу малых рабочих групп при разработки вебприложений автоматизированного управления;</p> <p>готовить отчеты по установленной форме в области облачных технологий;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;</p> <p>методами разработки графиков работ, инструкций, планов, смет в области управления инвестиционным портфелем;</p> <p>навыками разработки технической документации;</p> <p>работать с технической документацией;</p> <p>средствами отладки и тестирования приложений.;</p> <p>средствами отладки приложений и улучшения быстродействия алгоритмов.;</p> <p>методами комплексной автоматизации технологических процессов и производств;;</p> <p>навыками организации малых групп разработчиков программного обеспечения;</p> <p>методами разработки технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам при создании жизненного цикла технических систем;</p>
Код компетенции ПК-21	

ЗНАЕТ:	<p>принципы построения нейросетей; знать правила проектирования мультисервисных систем с учетом требований сертификации; знать основные принципы сертификации технических средств, систем, и процессов в области качества; Знать, как выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; организацию сертификации ГИС и ее компонент; системы сертификации сервисов и технологий банковских электронных систем; требования, предъявляемые к системам менеджмента качества;</p>
УМЕЕТ:	<p>использовать библиотеки проектирования нейросетей; выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, и процессов в области качества; готовить документацию для сертификации системы менеджмента качества; проектировать мультисервисные системы с учетом требований сертификации; Уметь выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; формировать требования к сертификации банковских электронных систем и компонент; формировать требования по сертификации ГИС и ее компонент;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>методикой обучения сетей; Владеть способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; методами разработки документов для обеспечения сертификации ГИС и ее компонент; методическими подходами разработки документов для сертификации банковских электронных систем; навыками проектирования мультисервисных сетей с учетом требований сертификации; способностью выполнять задания в области сертификации систем менеджмента качества; способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, и процессов в области качества;</p>
Код компетенции ПК-22	
ЗНАЕТ:	<p>понятия экологического фактора среды, существующие подходы к классификации экологических факторов, специфику влияния отдельных экологических факторов и их совокупности на живые системы; основные экологические особенности водной, наземно-воздушной и почвенной сред обитания; общие закономерности функционирования и динамики структуры популяций, биоценозов и экосистем под влиянием естественных и антропогенных изменений;; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и окружающую среду;</p>
УМЕЕТ:	<p>проводить оценку, учет и прогнозирование экологических последствий технических решений, осуществлять правильное применение экобиозащитной техники и технологии, разрабатывать и обеспечивать необходимый комплекс мероприятий по предотвращению отрицательного воздействия различных объектов экономики на окружающую природную среду и в целом биосферу;; осуществлять контроль вредных и опасных производственных факторов;</p>

ВЛАДЕЕТ:	<p>основами проведения самостоятельного анализа и оценки последствий деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека;;</p> <p>умением разрабатывать и применять мероприятия по охране труда и технике безопасности;</p>
-----------------	--

3.2.Стандартные критерии оценивания.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по защите ВКР:

- логика при изложении содержания ответа на вопрос, выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в источнике;
- использование научной терминологии в контексте ответа;
- объяснение причинно-следственных и функциональных связей;
- умение оценивать действия субъектов социальной жизни, формулировать собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;
- эмоциональное богатство речи, образное и яркое выражение мыслей.

Критерии оценки презентации:

- содержание раскрывает тему;
- логичность изложения материала при раскрытии темы, наличие выводов;
- оформление презентации соответствует установленным требованиям;
- качество выступления автора: свободное владение материалом; текст зачитывает; кратко и точно отвечает на вопросы и т.д.;

Требования к составлению презентации:

- титульный слайд (название работы, ФИО автора, ФИО руководителя);
- цель выполнения работы и задачи;
- содержание работы (излагается на нескольких слайдах);
- заключение, выводы по работе;
- использованные библиографические источники;
- заключительный слайд.

При составлении презентации необходимо рассчитывать количество слайдов в соответствии с установленным регламентом времени на выступление и на обсуждение материалов презентации.

3.3.Описание шкал оценивания.

Общие требования к порядку оценивания результатов ГИА приведены в «Положении о проведении государственной итоговой аттестации в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» и в «Положении о выпускной квалификационной работе» в СПбГУТ. Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Члены ГЭК фиксируют результаты каждого испытания в оценочной форме, заранее подготовленной деканатом соответствующего факультета.

Шкала оценивания при проведении защиты выпускной квалификационной работы.

Согласно действующему в университете «Положению о выпускной квалификационной работе», качество оценка ВКР складывается из оценки качества выполненной работы и оценки качества защиты работы:

- «отлично» выставляется, если все требования, предъявляемые к качеству выполненной ВКР и к качеству защиты ВКР, полностью выполнены;
- «хорошо» выставляется, если качество выполненной ВКР и качество защиты ВКР в основном соответствуют предъявляемым требованиям;
- «удовлетворительно» выставляется, если имеет место частичное соответствие требованиям, предъявляемым к качеству выполненной ВКР и к качеству защиты;
- «неудовлетворительно» выставляется, если требования, предъявляемые к качеству выполненной ВКР и (или) к качеству защиты не выполнены.

Общая оценка защиты ВКР находит отражение в оценочном листе выпускников, в показателях оценки результата защиты (Положение о проведении государственной итоговой аттестации в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Приложение 4).

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1. Оценочные средства для выпускной квалификационной работы.

Темы ВКР утверждаются приказом первого проректора-проректора по учебной работе по представлению декана факультета и доводятся до выпускников не позднее чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств содержит примерный Перечень тем выпускных квалификационных работ, представленный в Приложении 1.

Задание на выполнение ВКР формируется согласно «Положению о выпускной квалификационной работе» в СПбГУТ. Задание на выполнение ВКР с указанием срока окончания работы, утвержденное заведующим кафедрой, выдает студенту руководитель выпускной квалификационной работы.

Для получения оценки «отлично» выпускник должен показать высокий уровень освоения всех компетенций, предусмотренных Программой государственной итоговой аттестации, оценки «хорошо» - базовый уровень освоения, оценки «удовлетворительно» - минимальный.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

5.1. Выпускная квалификационная работа.

Процедура оценивания защиты выпускной квалификационной работы приведена в «Положении о выпускной квалификационной работе», раздел 7 «Рекомендации по оценке ВКР».