

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

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

Кафедра Интеллектуальных систем автоматизации и управления
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры Протокол № 9 от 14.06.2020

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; принципы организации работы малых групп при разработке вебприложений;; классификацию БТС; знать методологию объектно-ориентированного 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.;
УМЕЕТ:	разрабатывать многопоточные приложения реального времени.; уметь организовывать работу малых рабочих групп при разработки вебприложений автоматизированного управления;; программировать БТС; использовать методологию объектно-ориентированного программирования при разработке вебприложений автоматизированных систем; 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;
ВЛАДЕЕТ:	Разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение мобильных робототехнических комплексов; навыками организации малых групп разработчиков программного обеспечения;; навыками создания алгоритмов управления БТС; владеть методологией объектно-ориентированного программирования вебприложений автоматизации; навыками организации малых групп разработчиков программного обеспечения; средами разработки сетевых приложений.; средствами разработки сетевых приложений на языках высокого уровня.;
Код компетенции: ДК-2	
ЗНАЕТ:	Государственные стандарты в области управления качеством; Особенности внедрения системы менеджмента качества на предприятиях связи;
УМЕЕТ:	участвовать во внедрении системы менеджмента качества на предприятиях связи; создавать системы менеджмента качества;
ВЛАДЕЕТ:	методами внедрения систем менеджмента качества на предприятиях связи;
Код компетенции: ДК-3	

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

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

ВЛАДЕЕТ:	Владеть способностью исследовать и проектировать автоматизированные системы мониторинга и управления; способностью разрабатывать многоаспектные модели наукоемких изделий; технологиями разработки геоинформационных систем; 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; Навыками выбора облачных сервисов;
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 деструктивные 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; Использовать основы экономических знаний;
ВЛАДЕЕТ:	методами рационального планирования и управления инвестиционным портфелем; навыками использовать экономические знаний в различных сферах;
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:	<p>сущность и функции деловой коммуникации; особенности проявления коммуникативных и поведенческих характеристик личностей; социально-культурные детерминанты коммуникаций;</p> <p>лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера;</p> <p>основные грамматические формы и конструкции: система времен глагола, типы простого и сложного предложения, наклонение, модальность, залог, знаменательные и служебные части речи;</p> <p>произносительные, лексические, грамматические, стилистические и правописные нормы;</p> <p>произносительные, лексические, грамматические, стилистические и правописные нормы русского языка;</p>
УМЕЕТ:	<p>анализировать специфику собственного коммуникативного поведения и определять модель поведения других субъектов коммуникативного процесса;</p> <p>выбирать адекватную задачам и условиям форму деловой коммуникации;</p> <p>анализировать и проектировать межличностные, групповые и организационные коммуникации;</p> <p>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;</p> <p>начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос, диалог-обмен мнениями и диалог интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета;</p> <p>понимать основное содержание несложных аутентичных информационных и прагматических текстов;</p> <p>строить тексты, отбирая языковые средства в соответствии с ситуацией и целью общения;</p> <p>читать оригинальную литературу по специальности на иностранном языке для получения необходимой информации;</p> <p>составлять устные монологические сообщения (доклады, презентации) общетематического и специального характера;</p> <p>строить устные и письменные тексты, отбирая языковые средства в соответствии с ситуацией и целью общения;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>навыками коммуникативной компетентности: основными приемами повышения эффективности коммуникаций и снижения воздействия барьеров коммуникации;</p> <p>наиболее эффективными каналами и средствами коммуникации в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>навыками самопрезентации для достижения поставленных целей;</p> <p>иностранном языком в объеме, необходимом для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, в том числе в профессиональной сфере;</p> <p>навыками грамотного письма, навыками эффективного общения;</p> <p>навыками создания текстов и документов, грамотного письма и эффективного речевого общения, основами речевого этикета, навыками написания публичного выступления;</p>
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 творческие 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>адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;</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>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> <p>основные концепции всемирной истории, смысла общественной жизни, главных закономерностей всемирно-исторического процесса; основные концепции сознания и познания, основы теории научного познания; современные глобальные проблемы и основные сценарии будущего;</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> <p>ориентироваться в мировоззренческих дискуссиях, философской литературе, знать источники информации, позволяющие продолжить общее самообразование, повысить общий уровень культуры мышления, содействующий росту профессиональной квалификации и мастерства;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>предмет философии, её место в культуре; - структуру и главные разделы философского знания, смысл основных философских проблем;;</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; экологической грамотностью и экологической культурой;;</p> <p>обладать способностью к восприятию, оценке, критическому анализу, обобщению любой информации, к постановке высших целей и определению эффективных и гуманных путей их достижения;</p>
Код компетенции: ОПК-2	

ЗНАЕТ:	<p>методологию применения математического и имитационного моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов при решении задач профессиональной деятельности;;</p> <p>физико-математический аппарат анализа и синтеза систем автоматического управления;</p> <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>
УМЕЕТ:	<p>проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических и имитационных моделей процессов и объектов автоматизации и управления;;</p> <p>применять физикоматематический аппарат в решении задач теории автоматического управления;</p> <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>
ВЛАДЕЕТ:	<p>навыками работы с программными системами для математического и имитационного моделирования при решении задач профессиональной деятельности;;</p> <p>физико-математическим аппаратом в области решения задач теории автоматического управления;</p> <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>

Код компетенции: ОПК-3	
ЗНАЕТ:	основные определения, методы расчета электрических цепей, характеристики и параметры полупроводниковых приборов; прикладные программные средства, используемые при решении задач анализа процессов в устройствах электротехники и электроники;
УМЕЕТ:	проводить анализ и расчет линейных и нелинейных цепей переменного тока; использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач анализа процессов в устройствах электротехники и электроники;
ВЛАДЕЕТ:	методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей; навыками использования современных информационных технологий и прикладных программных средств при решении задач анализа процессов в устройствах электротехники и электроники;
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; современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;
Код компетенции: ОПК-5	
ЗНАЕТ:	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.; 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:	использовать основные методы построения математических моделей производственных и технологических процессов, систем, их элементов и систем управления;; применять методы экспериментального исследования и обработки экспериментальных данных по физике, оценивать полученные результаты с помощью вычислительной техники;
ВЛАДЕЕТ:	навыками работы с современными программными системами автоматизированного проектирования, а также пакетами прикладных программ, предназначенных для математического и имитационного моделирования систем;; инструментальными средствами компьютерного моделирования физических явлений;
Код компетенции: ОПК-6	

ЗНАЕТ:	<p>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;</p> <p>методы поиска, хранения, обработки и анализа информации с применением современных компьютерных и информационных систем;</p> <p>методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, применяемое аппаратное и программное обеспечение;</p> <p>принципы поиск, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;</p> <p>Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.;</p>
УМЕЕТ:	<p>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;</p> <p>представлять обработанную информацию в требуемом формате с использованием средств ИТ;</p> <p>представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p>применять методы и алгоритмы поиска, хранения, обработки, передачи информации использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p>Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>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;</p> <p>методами поиска, хранения, обработки, передачи информации использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p>навыками применения базовых средств компьютерных и сетевых технологий по обработке и анализу информации из различных источников и баз данных;</p> <p>способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных;</p> <p>Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.;</p>
Код компетенции: ОПК-7	
ЗНАЕТ:	<p>современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области автоматизации управления техническими системами;</p> <p>основные тенденции развития мехатронных устройств;</p> <p>современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;</p> <p>современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;</p> <p>принципы проектирования мультисервисных систем с учетом тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, а также информационных технологий;</p>

УМЕЕТ:	<p>формировать номенклатуру автоматизированного проектирования и производства технических систем;</p> <p>использовать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей трудовой деятельности;</p> <p>учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;</p> <p>учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при информационной поддержке жизненного цикла изделий;</p> <p>проектировать мультисервисные системы с учетом тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, а также информационных технологий;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>методами анализа тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при создании жизненного цикла технических систем;</p> <p>способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;</p> <p>навыками проектирования мультисервисных систем с учетом тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, а также информационных технологий;</p>
Код компетенции: ОПК-8	
ЗНАЕТ:	Знать нормативные документы в своей области деятельности;
УМЕЕТ:	использовать нормативные документы в своей деятельности; Уметь использовать нормативные документы в своей деятельности;
ВЛАДЕЕТ:	Навыками работы с нормативные документы в своей деятельности; Владеть способностью использовать нормативные документы в своей деятельности;
Код компетенции: ОПК-9	
ЗНАЕТ:	<p>основные информационные ресурсы по тематике дисциплины;</p> <p>тенденции развития современных информационных технологий в области управления техническими системами;</p> <p>методы и средства информационных технологий, работы с компьютером;</p> <p>Методы исследования рынка;</p> <p>принципы работы с компьютерами;</p> <p>Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>метод системного анализа.;</p> <p>знать основные информационные ресурсы по тематике дисциплины;</p> <p>методологии создания информационных технологий;</p> <p>основные требования информационной безопасности при использовании компьютерных технологий;</p> <p>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;</p>

УМЕЕТ:	самостоятельно осуществлять поиск информации в области дисциплины; использовать компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности; работать на компьютере в современных интегрированных средах разработки программного обеспечения; формировать сектора рынка; соблюдать основные требования информационной безопасности; Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач;
ВЛАДЕЕТ:	навыками самостоятельного освоения новых вопросов в области дисциплины; методами информационных технологий; базовыми компьютерными и информационными технологиями; Методами оценки рынка; Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.; 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; методами и средствами работы на компьютере, работы с компьютером;
Код компетенции: ПК-1	
ЗНАЕТ:	языки программирования БТС; основные методы и средства физических измерений; особенности проведения физического эксперимента; методы выполнения экспериментов на действующих объектах по заданным методикам; методики настройки рабочих режимов; 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; методы обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; методы разработки технологических процессов и производств; принципы выполнения и обработки результатов проводимых экспериментов; Особенности организации работы малых групп исполнителей;

УМЕЕТ:	<p>основные особенности различных БТС; выполнять экспериментальное исследование спроектированных мехатронных устройств; выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; определять точность измерений и оценку погрешностей; работать с измерительной аппаратурой; планировать экспериментальное исследование; пользоваться справочной литературой; выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; 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; организовывать работу малых групп исполнителей;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>навыками испытания БТС; технологией экспериментального исследования систем автоматического управления; методологиями проведения и обработки экспериментов; методами оценки надежности; 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; 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; способностью организовывать работу малых групп исполнителей;</p>
Код компетенции: ПК-2	
ЗНАЕТ:	<p>Пакеты прикладных программ для проведения процедур математического моделирования; 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; методы построения моделей программного обеспечения микроконтроллеров; показатели технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств;</p>

УМЕЕТ:	<p>Проводить оценку технических систем; выполнять компьютерное моделирование элементов и систем автоматического управления; выполнять компьютерное моделирование электронных и электротехнических устройств с использованием стандартных программных средств; проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления; использовать возможности вычислительной техники программного обеспечения; использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при исследовании электронных и электротехнических устройств в рамках физического и математического моделирования;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>Навыками описания технических систем; осуществлять анализ и синтез систем автоматического управления с использованием стандартных программных средств; навыками экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования; навыками реализации на практике вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей исследуемых процессов; навыками экспериментального исследования электронных и электротехнических устройств в рамках физического и математического моделирования; методами разработки и отладки программного обеспечения для микроконтроллеров с использованием эмулятора, моделирующего работу микроконтроллера; основными методами работы на компьютере с использованием универсальных прикладных программ;</p>
Код компетенции: ПК-3	
ЗНАЕТ:	<p>методы создания современного программно-алгоритмического обеспечения автоматизированных систем управления; знать принципы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам разработки средств и систем автоматизации управления жизненным циклом технических систем; сущность и функции деловой коммуникации; преимущества и недостатки устной и письменной форм коммуникации; правила ведения служебной документации, оформления научно-технических отчетов; методы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, приемами подготовки публикаций по результатам исследований и разработок; Знать особенности оформления публикаций по результатам исследований и разработок.; порядок составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов; Принципы функционирования облачных сервисов; Структуру рабочего учебного плана, рабочей программы, учебно-методического комплекса; Технологии формирования рынка; правила подготовки публикаций по результатам исследований и разработок; Программные продукты создания VR и AR;</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 простые облачные сервисы;</p> <p>Уметь готовить публикации по результатам исследований и разработок;</p> <p>создавать отчеты и готовить публикации по технологии виртуальной реальности;</p> <p>Проектировать алгоритмы AR и VR;</p> <p>Создавать электронные учебно-методически екомплексы;</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 выбора облачных сервисов;</p> <p>навыками подготовки публикаций по результатам исследований и разработок;</p> <p>Способами оценки психофизиологического восприятия систем AR и VR;</p> <p>этикой рынка;</p> <p>навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам исследований в области технологии виртуальной реальности;</p> <p>Навыками анализа требований к электронным УМК;</p>
Код компетенции: ПК-19	
ЗНАЕТ:	<p>основные закономерности и формы регуляции социального взаимодействия в ходе осуществления профессиональной деятельности;</p> <p>основные принципы ООП;</p> <p>знать методологию объектно-ориентированного программирования;</p> <p>Особенности организации работы малых групп исполнителей;</p> <p>принципы поиска научнотехнической информации;</p>
УМЕЕТ:	<p>анализировать конкретные социальные ситуации в коллективе и оказывать управляющее воздействие на развитие социальных процессов внутри организации и социальной группы;</p> <p>создавать программные web-приложения;</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>

ВЛАДЕЕТ:	<p>навыками организации совместной работы, навыками выражения своей позиции, мыслей и мнения, ведения дискуссии и полемики, навыками критического восприятия информации;</p> <p>навыками работы в команде;</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>
Код компетенции: ПК-20	
ЗНАЕТ:	<p>Принципы комплексной автоматизации проектирования, производства наукоемкой продукции двойного назначения;</p> <p>принципы организации работы малых групп при разработке вебприложений;</p> <p>Особенности разработки технической документации;</p> <p>знать методы составления технической документации;</p> <p>нормативные документы в области разработки 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>правила разработки планов инвестирования;</p> <p>принципы построения иерархии классов по объектной модели.;</p> <p>методики обработки и анализа результатов эксперимента;</p>
УМЕЕТ:	<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>Разрабатывать техническую документацию;</p> <p>готовить отчеты по установленной форме в области облачных технологий;</p> <p>разрабатывать отчетную документацию по управлению инвестициями;</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>использовать программные средства компьютерной графики.разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>методами комплексной автоматизации технологических процессов и производств;;</p> <p>навыками организации малых групп разработчиков программного обеспечения;</p> <p>Навыками разработки технической документации;</p> <p>методами разработки технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам при создании жизненного цикла технических систем;</p> <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>работать с технической документацией;</p> <p>средствами отладки и тестирования приложений.;</p> <p>средствами отладки приложений и улучшения быстродействия алгоритмов.;</p>

Код компетенции: ПК-21	
ЗНАЕТ:	<p>принципы построения нейросетей;</p> <p>знать правила проектирования мультисервисных систем с учетом требований сертификации;</p> <p>требования, предъявляемые к системам менеджмента качества;</p> <p>организацию сертификации ГИС и ее компонент;</p> <p>Знать, как выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</p> <p>знать основные принципы сертификации технических средств, систем, и процессов в области качества;</p> <p>системы сертификации сервисов и технологий банковских электронных систем;</p>
УМЕЕТ:	<p>использовать библиотеки проектирования нейросетей;</p> <p>Уметь выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</p> <p>готовить документацию для сертификации системы менеджмента качества;</p> <p>формировать требования по сертификации ГИС и ее компонент;</p> <p>выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, и процессов в области качества;</p> <p>проектировать мультисервисные системы с учетом требований сертификации;</p> <p>формировать требования к сертификации банковских электронных систем и компонент;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>методикой обучения сетей;</p> <p>методами разработки документов для обеспечения сертификации ГИС и ее компонент;</p> <p>способностью выполнять задания в области сертификации систем менеджмента качества;</p> <p>Владеть способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</p> <p>методическими подходами разработки документов для сертификации банковских электронных систем;</p> <p>навыками проектирования мультисервисных сетей с учетом требований сертификации;</p> <p>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;;</p> <p>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;;</p> <p>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».