

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ПГТУ»)**



УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2025 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

**Интеллектуальные информационные системы и
технологии**

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	324 / 9	часов/зачетных единиц
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	324 / 9	часов/зачетных единиц

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

преподаватель	ИТРС	СОГЛАСОВАНО	А.С. Ермохина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании выпускающей кафедры

Кафедра информационных технологий, радиотехники и связи

(наименование кафедры)		
13.01.2025	протокол №	2
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Н.В. Рябова
	(подпись)	(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Егошин Алексей Борисович , к.т.н., генеральный директор ООО Компания «Цитрус»

Программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа ГИА включает:

1) методические материалы к:

- выпускной квалификационной работе (далее – ВКР): требования к ВКР и порядку её выполнения, перечень тематик ВКР;
- учебно-методическое обеспечение.

2) процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы:

- выпускная квалификационная работа;

3) порядок подачи апелляции.

Программа государственной итоговой аттестации разрабатывается выпускающей кафедрой.

Раздел 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. Выпускная квалификационная работа

ВКР представляет собой выполненную обучающимся или совместно несколькими обучающимися работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника (выпускников) к самостоятельной профессиональной деятельности. Защита ВКР является заключительным этапом проведения ГИА.

2.1.1. Требования к ВКР и порядку их выполнения.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) представляет собой комплексную оценку компетенций выпускников образовательной программы 09.03.02 "Информационные системы и технологии" (профиль: Интеллектуальные информационные системы и технологии), включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы ((далее – ВКР).

Программа ГИА ориентирована на интеграцию академического образования с практическими потребностями отрасли, с акцентом на участие промышленных партнеров (ИТ-компаний) на всех этапах: от формирования тем до защиты ВКР.

Цель ГИА: подтверждение готовности выпускника к профессиональной деятельности в роли специалиста уровня "ДС" по настройке и дообучению моделей ИИ, использованию технологий инженерного ИИ для решения задач в инфокоммуникациях, с возможностью переноса на другие отрасли.

Программа ГИА включает:

1) методические материалы к ВКР:

- требования к ВКР и порядку её выполнения,

- перечень тематик ВКР;

- учебно-методическое обеспечение.

2) процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы:

- выпускная квалификационная работа;

3) порядок подачи апелляции.

Программа государственной итоговой аттестации разрабатывается выпускающей кафедрой.

Участие промышленных партнеров в процессе ГИА

Промышленные партнеры (ИТ-компании) активно вовлечены в формирование тем ВКР на основе своих заявок, обеспечивая актуальность и практическую ориентированность работ в областях машинного

обучения, MLOps, информационных систем и технологий.

Техническое задание на ВКР согласовывается с представителями ИТ-компаний, что гарантирует соответствие работы реальным производственным задачам и профессиональным ролям ML Engineer и MLOps.

Предусмотрены руководители ВКР из числа специалистов ИТ-компаний, которые обеспечивают консультации, контроль выполнения и интеграцию отраслевых практик в процесс подготовки работы.

Преддипломные практики проводятся на площадках промышленных партнеров, где студенты приобретают практические навыки в ролях ML Engineer и MLOps, включая реализацию ML-моделей, оптимизацию ресурсов и автоматизацию процессов.

Участие промышленных партнеров предусмотрено при защите ВКР: представители ИТ-компаний входят в состав аттестационной комиссии, оценивая практическую ценность работы и ее соответствие отраслевым требованиям.

2.1. Выпускная квалификационная работа

ВКР представляет собой выполненную обучающимся или совместно несколькими обучающимися работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника (выпускников) к самостоятельной профессиональной деятельности. Защита ВКР является заключительным этапом проведения ГИА.

Защита ВКР проводится в традиционном формате с публичным докладом, демонстрацией результатов и ответами на вопросы комиссии.

Предусмотрена возможность защиты ВКР в формате стартапа: студенты могут представить работу как бизнес-проект с элементами инноваций в ИИ и инфокоммуникациях, включая прототип, бизнес-план и оценку коммерческого потенциала, с участием промышленных партнеров в роли инвесторов или экспертов.

Оценка ВКР учитывает достижение компетенций по матрице формирования компетенций ОПОП, с акцентом на научно-исследовательские, проектные и производственно-технологические задачи (например, исследование моделей ИИ, разработка ML-пайплайнов, информационной безопасности).

2.1.1. Требования к ВКР и порядку их выполнения.

Требования к ВКР и порядку их выполнения устанавливаются выпускающей кафедрой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки или специальности и определяют:

- вид ВКР (бакалаврская работа, дипломная работа (проект), магистерская диссертация);
- структуру ВКР, в том числе структуру пояснительной записки, состав графической части, состав и содержание презентационных материалов;
- содержание отдельных разделов ВКР;
- правила оформления текстовых и графических материалов.

Выпускная квалификационная работа бакалавра представляет собой самостоятельное и завершённое исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера, являющихся, как правило, частью научно-исследовательских работ, выполняемых выпускающей кафедрой.

Бакалаврская работа выполняется на основе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в процессе обучения. ВКР бакалавра дает возможность оценить уровень теоретических знаний в области общепрофессиональной и специальной подготовки выпускника по соответствующему направлению бакалавриата, умения применять полученные знания в профессиональной сфере, способность углублять и расширять знания, умения и навыки в ходе работы с периодической и специальной литературой при решении задач научно-исследовательского, проектно-конструкторского и (или) организационно-управленческого плана.

ВКР бакалавра в зависимости от цели и содержания может быть исследовательской, проектной и комплексной.

Исследовательская ВКР бакалавра – самостоятельная работа студента, целью и содержанием которой является решение теоретической, технологической и/или конструкторской задач на основе проведенного исследования, связанное с анализом современных достижений науки, выполнением необходимых расчетов, решением вопросов охраны труда и экологии, технико-экономической оценкой результатов исследований. Исследовательская ВКР бакалавра может носить экспериментальный, теоретический или расчетный характер.

Проектная ВКР бакалавра - самостоятельная работа студента, главным содержанием которой является проектирование изделия или совершенствование производства продукции. Она связана с разработкой организации и технологии производства, выполнением необходимых расчетов, решением вопросов охраны труда и экологии, экономической оценкой проектных предложений.

Комплексная ВКР бакалавра – самостоятельная работа студента, включающая элементы научного исследования, экспериментальной работы, проектирования (работа-проект, проект-работа). Она основана, как правило, на проведении научного исследования и разработке на основе полученных результатов технологии процесса.

Стартап — это инновационный проект, представленный в рамках защиты выпускной квалификационной работы, направленный на создание продукта или решения в области информационных систем и технологий, включая ИИ и инфокоммуникации. Он включает разработку прототипа (например, программного обеспечения, ML-модели или сервиса), бизнес-план с описанием рыночного потенциала, а также оценку коммерческой и практической значимости, выполненную с учетом запросов индустриальных партнеров и потенциальных инвесторов.

Выпускная квалификационная работа бакалавра является завершающим этапом подготовки бакалавра и выполняется на 4-м году обучения (8 семестр), в основном, без отрыва от учебной работы. Для ее окончательного оформления и на подготовку к защите выделяется не менее двух недель в конце 8-го семестра.

В качестве руководителя ВКР назначается, как правило, ведущий преподаватель выпускающей кафедры или индустриальные партнеры (ИТ-компании). К руководству и консультированию могут быть преподаватели родственной кафедры, факультета ПГТУ или другого вуза, научные сотрудники академического или отраслевого НИИ, научно-производственного учреждения.

Темы ВКР определяются выпускающей кафедрой для каждого студента индивидуально в начале 7-го семестра и утверждаются приказом ректора по университету в начале 8-го семестра.

Объем ВКР составляет 60-80 страниц машинописного текста; возможны приложения в форме чертежей, графиков (3-5 листов графического материала), пояснительных записок, печатных публикаций и т. п. На защите данные материалы могут быть представлены в электронном виде с использованием современных видеосредств.

Оформленная ВКР должна содержать:

титульный лист;

задание;

введение;

анализ состояния проблемы или задачи (обзор);

теоретическую или экспериментальную часть, содержащую анализ результатов;

выводы;

библиографический список.

ВКРБ в завершённом виде представляется на кафедру не позднее чем за неделю до назначенного срока ее защиты.

Все ВКРБ проходят нормоконтроль и проверяются на антиплагиат. На основании проверки выдаются справки.

Защита ВКРБ осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), состав которой утверждается на основании представлений кафедр. В состав ГЭК входит 6 человек, включая председателя (доктора наук и/или профессора, работника сторонней организации), который утверждается федеральным органом управления образованием, и четырех членов: 2 – представители якорного индустриального партнера и 2 — индустриального партнера. Для изложения основного содержания работы отводится не более 10 минут. Процедура защиты включает вопросы членов ГЭК к автору работы и его ответы, представление отзыва научного руководителя, а также дискуссию, в которой могут принять участие все присутствующие на заседании ГЭК. Решение об итогах защиты и оценка работы принимаются большинством голосов членов ГЭК открытым голосованием на закрытом заседании ГЭК.

Написание выпускной работы следует начинать с анализа подобранной во время преддипломной практики литературы и уточнения примерного содержания пояснительной записки. В первом приближении оглавление – это план работы, в соответствии с которым ее автор должен вводить в исследование все заявленные им задачи. Поэтому содержание влияет не только на последовательность изложения всего материала, но и значительно облегчает работу над выбранной темой, так как позволяет еще на самых ранних этапах исследования отработать ход рассуждений и впоследствии просто следовать ему. При этом очевидно, что первый вариант содержания не всегда является окончательным.

Во введении обосновывается актуальность темы, излагается цель работы, характеризуются объект и предмет исследования, перечисляются основные задачи исследования.

Актуальность темы – это свойство информации, которую будущий специалист собирается изложить в своем исследовании, она должна быть значимой и востребованной другими людьми в каких-либо сферах деятельности в настоящее время. Поэтому для описания актуальности темы необходимо показать ее соответствие общественным потребностям, выделив при этом объект и предмет исследований, без характеристики которых будет невозможно перейти к цели работы.

Цель работы предполагает формулировку желаемого конечного итога работы и позволяет описать задачи работы, так как для определения задач выделяются те действия, которые надо совершить, чтобы достичь цели.

Следует помнить, что введение печатается на отдельном листе. Все основные элементы (объект, предмет, цель и т. д., кроме актуальности), выделяются шрифтом или подчеркиванием и излагаются с новой строки. Объем введения – примерно 5 % от общего объема работы, т. е. 2–3 страницы.

Материал основной содержательной части пояснительной записки может компоноваться по разделам по усмотрению автора, но с учетом рекомендаций, которые даются ниже в одном из возможных вариантов распределения.

Первый раздел – обзорно-теоретический. В нем дается подробное описание выбранных

объекта и предмета исследования, дается обзор состояния вопроса и анализ подобранной по теме исследований научной литературы с целью определения уже существующих разработок, инструментов и подходов, которые связаны с предметом исследования, и выявляются достоинства и недостатки каждого возможного варианта. Раздел обязательно заканчивается обобщением всего материала в форме выводов. Объем раздела – примерно 15-20 страниц.

Второй раздел – аналитический. В нем углубляется проработка темы, выявляются наиболее важные влияющие факторы, анализируется, что повлечет за собой их изменение. Например, производится описание конкретной продукции и процессов, с которыми связана тема ВКР. Приводятся схемы, описания процессов. Рассматриваются новые подходы, методы, новые конструкторско-технологические решения, новые процессы, и др. В конце раздела обязательно формулируются выводы. Объем раздела – примерно 15-20 страниц.

Третий раздел отражает практическую реализацию предложенных инструментов инноваций. В разделе рекомендуется провести оценку ожидаемых результатов внедрения предложенных нововведений. Заканчивается раздел выводами. Объем раздела – примерно 15-20 страниц.

Четвертый раздел должен быть посвящен рассмотрению вопросов экономического обоснования. Содержание этого раздела определяется преподавателями-консультантами соответствующих кафедр. Этот раздел также заканчивается выводами.

Количество разделов не регламентируется и может быть больше пяти. Допускается иное распределение материала по разделам, которое может диктоваться особенностями выбранной темы.

Заключение содержит:

- утверждение о достижении цели исследования с краткими подтверждениями;
- краткий обзор проделанной работы;
- описание научной новизны авторских исследований;
- установление практической значимости работы.

Заключение должно быть лаконичным, доказательным и убедительным, а его объем должен составлять около 5 % от общего объема работы, т. е. 2–3 страницы.

Список литературы в выпускной работе должен включать не менее 30 наименований различных источников информации, относящихся к исследуемой теме и использованных при подготовке материала. Для выпускников обязательным является наличие ссылок на нормативную документацию, статьи, тематические обзоры, публикуемые в научной и технической литературе. В тексте работы должны быть

ссылки на все позиции списка литературы. Они даются в квадратных скобках сразу после заимствованного фрагмента. Отсутствие ссылок расценивается как неумение работать с источниками и может повлиять на оценку выпускной квалификационной работы.

Приложения имеют дополняющее значение. В них входят материалы, не вошедшие в текст

основной части работы, например таблицы вспомогательных и справочных данных, схемы и диаграммы. При этом в приложения включают только те материалы, на которые существуют ссылки в основном тексте. Каждое приложение имеет свою нумерацию страниц. В целом объем приложений не должен превышать 1/3 всего текста выпускной работы.

Текст дипломной работы должен быть написан своими словами, но с обращениями к трудам, в которых уже выражено то или иное мнение по выбранной теме. Нельзя переписывать чужие тексты, не допускается сокращение слов, используемые аббревиатуры следует расшифровать. Высказывание своего мнения, оценок, критических замечаний и т. д. следует делать от третьего лица. Например, «необходимо заметить», «представляет интерес» и т. д.

Пояснительная записка к ВКР должна быть представлена руководителю для написания отзыва не позднее чем за 7 дней до защиты. Без отзыва руководителя студент к защите недопускается.

Защите ВКР предшествует обязательная предзащита, которая проходит в конце мая – начале июня (в зависимости от расписания заседаний ГАК). На предзащите студент должен представить готовую пояснительную записку с раздаточным материалом и выступить с кратким докладом по теме дипломной работы (не более 5 минут). По итогам предзащиты студент получает замечания и рекомендации по возможной доработке темы, которые следует учесть при подготовке к основной защите.

Общие технические требования к оформлению ВКР (Общие требования к оформлению работ может уточнять выпускающая кафедра)

1. Выпускная квалификационная работа должна быть напечатана на стандартном листе писчей бумаги формата А4. Поля должны оставаться по всем четырём сторонам печатного листа: левое поле – 35 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм, количество знаков на странице – примерно 2000. Шрифт Times New Roman размером 14, межстрочный интервал 1,5. Цвет – черный.

Каждая новая глава начинается с новой страницы; это же правило относится к другим основным структурным частям работы (введению, заключению, списку литературы, приложениям и т. д.).

Все ошибки и опечатки должны быть исправлены. Число исправлений не должно превышать пяти на страницу. Исправления могут быть внесены от руки чернилами чёрного цвета.

1. Страницы выпускной квалификационной работы с рисунками и приложениями должны быть пронумерованы сквозной нумерацией в нижнем правом углу. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не проставляется.
 1. Титульный лист оформляется по установленному образцу.
2. После титульного листа помещается задание, на котором номер страницы не проставляется.

5. Содержание оформляется по установленному образцу с указанием номеров страниц.

6. Последняя страница работы подписывается студентом (после заключения).

7. Выпускная квалификационная работа должна быть переплетена. В тексте выпускной квалификационной работы, кроме общепринятых буквенных

аббревиатур, используются вводимые их авторами аббревиатуры, сокращённо обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При этом такие аббревиатуры приводятся в круглых

скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки.

Формулы обычно располагают отдельными строками посередине листа или внутритекстовых строк. В тексте рекомендуется помещать формулы короткие, простые, не имеющие самостоятельного значения и непронумерованные. Наиболее важные, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, произведения, дифференцирования, интегрирования, располагают на отдельных строках. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, выделенных из текста, можно помещать на одной строке, а не одну под другой. Нумеровать следует наиболее важные формулы, на которые имеются ссылки в последующем тексте. Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы.

Таблицы и рисунки должны иметь названия и порядковую нумерацию (например, табл. 1, рис. 3). Нумерация таблиц и рисунков должна быть сквозной для всего текста выпускной квалификационной работы. Порядковый номер таблицы проставляется в правом верхнем углу над её названием. В каждой таблице следует указывать единицы измерения показателей и период времени, к которому относятся данные. Если единица измерения в таблице является общей для всех числовых табличных данных, то её приводят в заголовке таблицы после её названия.

Порядковый номер рисунка и его название проставляются под рисунком. При построении графиков по осям координат откладываются соответствующие показатели, буквенные обозначения которых выносятся на концы координатных осей, фиксируемые стрелками. При необходимости вдоль координатных осей делаются поясняющие надписи.

При использовании в работе материалов, заимствованных из литературных источников, цитировании высказываний различных авторов, необходимо делать соответствующие ссылки, а в конце работы помещать список использованной литературы. Не только цитаты, но и произвольное изложение заимствованных из литературы принципиальных положений включается в выпускную квалификационную работу со ссылкой на источник. Наличие в тексте выпускной квалификационной работы ссылок, пусть даже многочисленных, подчёркивает научную добросовестность автора.

Библиографический список включает в себя источники, используемые при написании бакалаврской или дипломной работы, магистерской диссертации: научные, учебные, периодические издания (статьи из журналов и газет), законодательные и инструктивные материалы, статистические сборники и другие отчетные и учетные документы, Интернет-сайты. Порядок построения списка определяется автором выпускной квалификационной работы и научным руководителем.

Приложение – заключительная часть работы, которая имеет дополнительное, обычно справочное значение, но является необходимой для более полного освещения темы. По содержанию приложения могут быть разнообразны: копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, отдельные положения из инструкций и правил и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты.

В приложение не включается список использованной литературы, справочные комментарии и примечания, которые являются не приложениями к основному тексту, а элементами

справочно-сопроводительного аппарата работы, помогающими пользоваться ее основным текстом. Приложения оформляются как продолжение выпускной квалификационной работы на ее последних страницах.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова "Приложение" и иметь тематический заголовок. При наличии в работе более одного приложения их следует пронумеровать. Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом "смотри", оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки («см...»). В оглавлении работы приложение отражается в виде самостоятельной рубрики с полным названием каждого приложения.

2.1.2. Перечень тематик ВКР

Примеры кейсов научной школы:

Научная школа, специализирующаяся на прогнозировании оптимальных рабочих частот ионосферных и трансionoсферных радиолний, а также на разработке сенсоров для мониторинга радиоканалов, активно интегрирует ИИ-технологии для повышения точности анализа данных, автоматизации процессов и расширения применения в смежных отраслях. Это позволяет создавать междисциплинарные решения, где мониторинг ионосферы сочетается с AI для обеспечения надежной связи в удаленных регионах. Ниже приведены расширенные кейсы, включая новые ИИ-ориентированные примеры, которые демонстрируют потенциал совмещения с платформами вроде TravelLine (например, для оптимизации связи в туристических объектах).

1. Прогнозирование оптимальных рабочих частот радиолний с использованием ИИ

1.1 Кейс: ИИ-модель для адаптивного прогнозирования частот в спутниковой связи удаленных (труднодоступных)объектов

Описание: Разработана ИИ-модель на базе машинного обучения (ML) и больших данных мониторинга ионосферы, которая прогнозирует оптимальные частоты для трансionoсферных линий, учитывая суточные, сезонные и геомагнитные возмущения. Модель интегрирует LLM для генерации отчетов и рекомендаций.

Применение: Обеспечение стабильной спутниковой связи для отелей в удаленных районах (например, в горах или на островах), где ионосферные помехи влияют на GPS-навигацию и интернет. Интеграция с платформами вроде TravelLine для автоматической корректировки систем бронирования и коммуникации с гостями в реальном времени.

ИИ-расширение: Использование LLM для анализа текстовых данных из отзывов гостей и корреляции с ионосферными данными для предиктивной оптимизации.

1.2 Кейс: ML-прогнозирование помех в HF-радиолниях для мобильных туристических приложений

Описание: ML-алгоритмы (на базе нейронных сетей) анализируют базу больших данных для предсказания помех, с интеграцией запатентованных алгоритмов обработки.

Применение: Поддержка аварийно-спасательных систем в туризме, где требуется HF-связь в зонах без сотовой сети. Автоматическая генерация предупреждений для гостей о

потенциальных сбоях связи в маршрутах.

ИИ-расширение: Разработка AI-ассистента для анализа изображений (фото ландшафта) и корреляции с ионосферными данными для рекомендаций по маршрутам.

2. Разработка программно-конфигурируемых сенсоров и систем мониторинга с ИИ

2.1 Кейс: ИИ-усиленные сенсоры для мониторинга трансionoсферных каналов в сети Smartnet

Описание: Энергоэффективные сенсоры интегрированы с ML-моделями для реального времени анализа помех и ионосферных параметров; база данных используется для обучения моделей.

Применение: Мониторинг связи на референчных станциях для спутниковых систем в туристических зонах. Сенсоры обеспечивают данные для AI-ассистентов, оптимизирующих Wi-Fi и навигацию в отелях.

ИИ-расширение: Интеграция LLM для классификации текстовых логов сенсоров и генерации описаний состояний каналов; ML для анализа качества сигналов как аналога анализа изображений.

2.2 Кейс: AI-система мониторинга помех с анализом больших данных для удаленных отелей

Описание: Запатентованные алгоритмы с ИИ анализируют данные мониторинга для выявления аномалий; включает ML-модели для предиктивного обслуживания.

Применение: Автоматизация мониторинга в арктических отелях, где ионосферные эффекты сильны.

Использование данных для AI-анализа отзывов гостей о связи и автоматической корректировки услуг.
ИИ-расширение: Разработка ML-моделей для распознавания паттернов помех (аналогично распознаванию объектов на фото) и рекомендаций по улучшению инфраструктуры.

Примеры кейсов якорного промышленного партнера: Платформа TravelLine
Платформа TravelLine — облачное решение для индустрии гостеприимства, созданное в 2020 году, фокусируется на автоматизации процессов в отелях и других средствах размещения. Для тематического совмещения с задачами научной школы (мониторинг ионосферных радиоканалов и спутниковой связи) платформа расширена идеями интеграции технологий надежной связи в удаленных туристических объектах. Это включает использование данных ионосферного мониторинга для оптимизации HF-связи, навигации и коммуникации с гостями, где AI помогает анализировать помехи, определять оптимальные параметры приема-передающего оборудования и генерировать рекомендации.

1. Интеграция LLM для автоматизации работы с текстами (формирование писем гостям, с учетом связи)

Кейс: Персонализированные уведомления о статусе связи на удаленных туристических маршрутах.
Описание: LLM генерирует шаблоны писем, интегрируя данные о ионосферных помехах для предупреждений туристов о возможных проблемах в коммуникациях.
Применение: Автоматическая рассылка уведомлений перед выходом на маршрут; Встроенные подсказки по альтернативным каналам связи; Динамическая корректировка текстов в зависимости от уровня радиопомех.

Расширение: Добавлен анализ тональности отзывов о связи.
Примеры заданий на проектную деятельность на основе AI: 1. Реализовать адаптацию текста под разные группы туристов (локальные или иностранные гости). 2. Разработать чат-бота, который в режиме реального времени консультирует по вопросам связи. 3. Интегрировать прогноз в туристическое приложение с рекомендациями по альтернативным маршрутам.

2. Интеграция LLM для формирования описаний тарифов и категорий номеров (с акцентом на инфраструктуру связи)

Кейс: Генерация описаний с учетом качества связи
Описание: LLM создает тексты, включая детали о Wi-Fi и спутниковой навигации, на основе параметров и данных мониторинга.
Применение: Подсветка преимуществ инфраструктуры связи (скорость интернета, доступность спутниковой связи, зоны уверенного приёма).
Расширение: Персонализация описаний под целевые аудитории (например, акцент на Wi-Fi для удалённых сотрудников или на навигацию для туристов-исследователей).
Примеры заданий на проектную деятельность на основе AI: Создать промпт, интегрирующий ионосферные данные в описания. Обучить на датасете с туристическими объектами.

3. Интеграция LLM для анализа и классификации отзывов гостей

Кейс: Анализ отзывов с фокусом на проблемы связи
Описание: LLM классифицирует отзывы, добавляя категорию "связь/Wi-Fi", коррелируя с данными помех.
Применение: Автоматическая классификация отзывов по категориям («связь/Wi-Fi», «комфорт», «питание», «обслуживание» и др.); Составление регулярных отчетов для менеджмента о проблемах связи; Выявление критических отзывов в режиме реального времени для быстрой реакции.
Расширение: Автоматическое формирование резюме отзывов для руководства (например, «часто жалуются на слабый сигнал в номерах категории Standard»);
Примеры заданий на проектную деятельность на основе AI: Разработать промпт с новой категорией "помехи связи". Тестировать на 500 отзывах.

4. Разработка встроенных AI-ассистентов для подсказок (с интеграцией мониторинга)

Кейс: Ассистент для оптимизации связи в отелях
Описание: AI отвечает на вопросы о связи, используя базу знаний и данные мониторинга.
Применение: Подсказки для сотрудников по устранению неполадок (checklist или рекомендации); Автоматическая генерация уведомлений о временных перебоях;

Расширение: Добавлены ассистенты для анализа оттока из-за плохой связи. Примеры заданий на проектную деятельность на основе AI: Построить RAG-систему с данными ионосферы.

5. Разработка ML-моделей для анализа качества номеров отелей

Кейс: Оценка фото номеров с учетом элементов связи

Описание: Модели компьютерного зрения и машинного обучения анализируют фотографии номеров (планировка, материалы стен, расположение окон, техника) и сопоставляют их с данными мониторинга уровня сигнала. Это позволяет прогнозировать качество связи в конкретном номере даже без физического тестирования.

Применение: Автоматическая оценка новых номеров/объектов перед публикацией на сайте;

1. Подсветка зон с потенциально низким качеством связи; Рекомендации по улучшению инфраструктуры (например, размещение маршрутизаторов или усилителей сигнала).
Расширение: Интеграция с пользовательскими отзывами: проверка, совпадает ли прогноз с реальным опытом гостей; Построение тепловых карт качества связи внутри отеля; Использование модели для динамической корректировки тарифов и описаний номеров (например, скидки на номера со слабым Wi-Fi).
Примеры заданий на проектную деятельность на основе AI: 1. ML-модели для анализа качества номеров. 2. Генерация описаний тарифов и номеров.

Перечень

тематик

ВКР:

Интеллектуальная система "Умный дом" с ИИ для управления и анализа поведения

2. ИИ для управления программно-конфигурируемыми сетями (SDN)
3. ИИ-алгоритмы для оптимизации передачи данных в сенсорных сетях
4. Глубокое обучение для анализа загруженности радиоканалов
5. Интеллектуальный приемопередатчик DSRC с ИИ-анализом
6. ИИ-система телеметрии с БПЛА и веб-интерфейсом
7. Интеллектуальная система управления Wi-Fi-сетями с ИИ
8. ИИ в вычислительных структурах сетей 5G
9. ИИ-система управления и мониторинга наземного транспорта
10. Интеллектуальная система широкополосного Wi-Fi-доступа
11. ИИ-система видеонаблюдения с радиоканалом и веб-анализом
12. ИИ-система GPS/ГЛОНАСС-мониторинга транспорта
13. ИИ для прогнозирования характеристик КВ-радиоканалов с веб-визуализацией
14. ML-модели для предсказания параметров трансionoсферных каналов связи
15. Интеллектуальная веб-система мониторинга и прогнозирования ионосферных помех
16. Интеграция больших языковых моделей (LLM) для автоматизации взаимодействия с пользователями в туристических и гостиничных сервисах
17. Разработка AI-системы для персонализированных уведомлений о состоянии связи на удалённых маршрутах
18. ИИ-модели для генерации маркетинговых описаний тарифов и номеров с учётом качества Wi-Fi и мобильной связи
19. Система анализа отзывов туристов с применением методов обработки естественного языка (NLP) и классификации проблем связи
20. Разработка встроенных AI-ассистентов для оптимизации сетевой инфраструктуры в гостиницах и туристических комплексах
21. Использование ML и компьютерного зрения для оценки качества номеров на основе фото и данных о покрытии связи
22. Создание предиктивной модели мониторинга качества связи в реальном времени с использованием данных о радиопомехах и ионосферных условиях
23. ИИ для динамической оптимизации тарифов и услуг в зависимости от качества коммуникационной инфраструктуры

1. Разработка мультязычной AI-системы поддержки туристов по вопросам связи и навигации
1. Интеллектуальные системы прогнозирования оттока клиентов гостиниц и туристических сервисов из-за проблем связи

2.2. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем [Электронный ресурс] / Пуговкин А. В., Покаместов Д. А., Крюков Я. В. 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 176 с. ISBN 978-5-8114-5905-6.	https://e.lanbook.com/book/156402
2.	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] / Остроух А. В., Николаев А. Б. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 308 с. ISBN 978-5-507-48511-6.	https://e.lanbook.com/book/354536
3.	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / И. Г. Сидоркина. М.: Кнорус, 2011. - 245 с. ISBN 978-5-406-00449-4. Экземпляры: всего 88.	88
4.	Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Романов П. С., Романова И. П.; Романова И. П. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2026. - 140 с. ISBN 978-5-507-47377-9.	https://e.lanbook.com/book/507390
5.	Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс] / Новиков Ю. Н. 5-е изд. испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 36 с. ISBN 978-5-8114-4727-5.	https://e.lanbook.com/book/174283
6.	Соловьев, Н. А. Выпускная квалификационная работа бакалавра. Методические указания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Соловьев Н. А., Волкова Т. В., Юркевская Л. А. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 68 с. ISBN 978-5-8114-3337-7.	https://e.lanbook.com/book/206270

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
3.	Метод и алгоритмы автоматического обнаружения сигнала в задаче сенсорной диагностики КВ-радиоканала / Д. В. Иванов, В. А. Иванов, А. А. Елсуков [и др.] // Радиотехника. – 2023. – Т. 87, № 12. – С. 158-170. – DOI 10.18127/j00338486-202312-17. – EDN FNCXWB.	https://elibrary.ru/item.asp?id=59459109
4.	Метод синхронизации систем низкоскоростной передачи телеграфных сообщений малого объема на КВ-трассах большой протяженности / Д. В. Иванов, В. А. Иванов, Н. В. Рябова [и др.] // Радиотехника. – 2023. – Т. 87, № 12. – С. 6-16. – DOI 10.18127/j00338486-202312-02. – EDN KKAIFD.	https://elibrary.ru/item.asp?id=59459094
5.	Новые возможности систем широкополосной когнитивной связи, работающих в ионосферных КВ-радиоканалах с внутримодовой дисперсией / Д. В. Иванов, В. А. Иванов, Н. В. Рябова, В. В. Овчинников // Радиотехника. – 2022. – Т. 86, № 11. – С. 162-177. – DOI 10.18127/j00338486-202211-23. – EDN JFFPYR.	https://elibrary.ru/item.asp?id=49995965
6.	Активный сенсор с дистанционным управлением для диагностики широкополосных ионосферных радиоканалов OFDM-BPSK-сигналами / Д. В. Иванов, В. А. Иванов, Н. В. Рябова [и др.] // Радиотехника. – 2022. – Т. 86, № 12. – С. 90-104. – DOI 10.18127/j00338486-202212-08. – EDN XTZPMV.	https://elibrary.ru/item.asp?id=50026829
7.	Development of Methods for Spectral Monitoring of HF Interference to Determine the Availability of Ionospheric Radio Channels / V. A. Ivanov, D. V. Ivanov, N. V. Ryabova, R. R. Belgibaev // Wave Electronics and Its Application in Information and Telecommunication Systems. – 2024. – Vol. 7, No. 1. – P. 131-135. – DOI 10.1109/WECONF61770.2024.10564634. – EDN YGQMIW.	https://elibrary.ru/item.asp?id=80513580
8.	Ryabova, N. V. Study of Applicability of LSTM Neural Networks for Predicting the Characteristics of Short-Wave Communication Channels / N. V. Ryabova, A. S. Elchaninova, N. A. Konkin // Wave Electronics and Its Application in Information and Telecommunication Systems. – 2024. – Vol. 7, No. 1. – P. 282-285. – DOI 10.1109/WECONF61770.2024.10564627. – EDN NHPDRU.	https://elibrary.ru/item.asp?id=80513611
9.	Implementation of the Maximum Bandwidth Ratio of Satellite Radio Communication Systems under the Conditions for Intramodal Dispersion of Transionospheric Radio Channels / D. V. Ivanov, V. A. Ivanov, N. V. Ryabova, A. A. Kis litsyn // Journal of Communications Technology and Electronics. – 2023. – Vol. 68, No. 6. – P. 666-673. – DOI 10.1134/s1064226923060049. – EDN IGFLHS.	https://elibrary.ru/item.asp?id=62545429
10.	Development of methods for automatic processing of the interference spectrum in the HF band for the problem of assessing the availability of radio channels / V. A. Ivanov, D. V. Ivanov, N. V. Ryabova, R. R. Belgibaev // Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in	https://elibrary.ru/item.asp?id=58504760

	Telecommunications. – 2023. – Vol. 6, No. 1. – P. 140-144. – DOI 10.1109/SYNCHROINFO57872.2023.10178568. – EDN PQFLKF.	
11.	Kislitsin, A. A. The study of machine learning features to analyze the accuracy of prediction of the coherence band of GLONASS reference stations / A. A. Kislitsin, N. A. Konkin, N. V. Ryabova // Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications. – 2023. – Vol. 6, No. 1. – P. 173-177. – DOI 10.1109/SYNCHROINFO57872.2023.10178455. – EDN AJTONP	https://elibrary.ru/item.asp?id=58504767
12.	Method for Diagnosing the Ultimate Bandwidth of Variable Transionospheric Radio Communication Channel / D. V. Ivanov, N. V. Ryabova, V. A. Ivanov, A. A. Kislitsin // Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications. – 2023. – Vol. 6, No. 1. – P. 193-196. – DOI 10.1109/IEEECONF56737.2023.10092003. – EDN PRWWLF	https://elibrary.ru/item.asp?id=54737361
13.	Method for Detecting Modes of Received Echo Signal on Image of Ionogram of Radio Sounding with the Use of Machine Learning / D. Ivanov, V. Ivanov, N. Ryabova [et al.] // Wave Electronics and Its Application in Information and Telecommunication Systems. – 2022. – Vol. 5, No. 1. – P. 185-189. – EDN JHMYB.	https://elibrary.ru/item.asp?id=50169264
14.	Dependence of the Availability of Radio Channels on the Threshold Level of Man-Made Interferences / R. R. Belgibaev, D. V. Ivanov, V. A. Ivanov, N. V. Ryabova // Wave Electronics and Its Application in Information and Telecommunication Systems. – 2022. – Vol. 5, No. 1. – P. 27-31. – EDN URKXNM.	https://elibrary.ru/item.asp?id=50169232
15.	Degradation Period of Anomalous Dispersion Parameter of Transionospheric Wideband Radio Communication Channel / N. V. Ryabova, D. V. Ivanov, V. A. Ivanov, A. A. Kislitsin // Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications. – 2022. – Vol. 5, No. 1. – P. 292-296. – DOI 10.1109/SYNCHROINFO55067.2022.9840973. – EDN SLFYRG.	https://elibrary.ru/item.asp?id=50194595
16.	Studying the Effect of Chirping of the Impulse Response of an Ultra-wideband Ionospheric HF Channel under the Influence of Intramode Frequency Dispersion / D. Ivanov, V. Ivanov, N. Ryabova, V. Ovchinnikov // Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications. – 2022. – Vol. 5, No. 1. – P. 72-76. – DOI 10.1109/SYNCHROINFO55067.2022.9840991. – EDN ATYYLU	https://elibrary.ru/item.asp?id=50194553
17.	Иванов, Д. В. Возможность существенного расширения полосы неискажённой передачи коротковолновой связи при использовании физического эффекта смены вида внутримодовой дисперсии групповой задержки / Д. В. Иванов, В. А. Иванов, В. В. Овчинников // Электромагнитные волны и электронные системы. – 2023.	https://elibrary.ru/item.asp?id=54889582

	– Т. 28, № 5. – С. 49-60. – DOI 10.18127/j5604128-202305-06. – EDN DYTKNK.	
18.	Развитие методов спектрального мониторинга помех КВ-диапазона для определения доступности парциальных ионосферных радиоканалов с учетом особенностей изменчивого спектра / Д. В. Иванов, В. А. Иванов, М. И. Рябова [и др.] // Радиотехника. – 2023. – Т. 87, № 12. – С. 64-77. – DOI 10.18127/j00338486-202312-08. – EDN XABCVS.	https://elibrary.ru/item.asp?id=59459100
19.	Neural Network for Forecasting Parameters of Broadband Transionospheric Radio Channels / D. V. Ivanov, A. A. Kislitsin, N. A. Konkin, A. A. Chernov // Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications. – 2024. – Vol. 7, No. 1. – P. 156-159. – DOI 10.1109/IEEECONF60226.2024.10496758. – EDN HBVSBV.	https://elibrary.ru/item.asp?id=80516931

РАЗДЕЛ 3. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процедура оценивания результатов освоения ОПОП включает:

- перечень компетенций;
- критерии оценивания, шкалу оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОПОП.

3.1. Выпускная квалификационная работа

Перечень компетенций, оцениваемых при защите ВКР

Код компетенции	Наименование компетенции
SS-1	Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
SS-2	Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
SS-3	Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этническом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать

	траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем
BD-1	Способен осуществлять поиск, сбор, очистку и предварительный анализ данных
DL-1	Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей
FC-1	Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов машинного обучения, оптимизации и математики
MF-1	Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач искусственного интеллекта
ML-1	Способен применять знания об истории развития и трендах современного искусственного интеллекта для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью искусственного интеллекта

PL-1	Способен применять язык программирования Python для решения задач в области искусственного интеллекта
ПК-1	Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств
BD-2	Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения, проводить разметку и анализ наборов данных, оценивать качество данных, обеспечивать непрерывную интеграцию данных
FC-2	Способен проводить фронтирные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей
ML-2	Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками
ПК-2	Способность выполнять работы по обслуживанию программными и программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций
DL-3	Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения
MF-3	Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения настройки гиперпараметров и решения задач искусственного интеллекта
ML-3	Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения
ПК-3	Способность проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения
BD-4	Способен применять различные модели и (или) технологии обработки данных
MF-4	Способен применять статистические методы для анализа данных, валидации моделей машинного обучения и проведения экспериментов в области искусственного интеллекта
BD-5	Способен применять технологии организации инфраструктуры баз данных
LC-5	Способен применять и (или) проектировать различные инструменты и инженерные практики промышленной разработки систем искусственного интеллекта, развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде

Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания
«отлично» / компетенции сформированы в полном объеме	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал отличный: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.
«хорошо» /	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты

компетенции сформированы в достаточном объеме	выпускник продемонстрировал хороший: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.
«удовлетворительно» / компетенции сформированы частично	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал удовлетворительный: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.
«неудовлетворительно» / компетенции не сформированы	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник не продемонстрировал: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.

Особое внимание при оценивании выпускной квалификационной работы обращается на возможность практического использования данных, полученных в работе. Должны учитываться также: уровень доклада на защите; соответствие оформления работы установленным требованиям; качество иллюстративного материала к докладу.

При проведении защиты выпускной квалификационной работы члену ГЭК выдается бланк «Перечень компетенций, оцениваемых при защите ВКР» и «Бланк оценивания защиты ВКР» (приложение 1).

Итоговая оценка выводится непосредственно после окончания защиты выпускных квалификационных работ на основе оценивания государственной экзаменационной комиссией компетенций обучающегося и защиты выполненной им выпускной квалификационной работы. Итоговая оценка выставляется по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Секретарь ГЭК на основании «Бланк оценивания защиты ВКР» составляет Протокол заседания ГЭК по защите ВКР.

РАЗДЕЛ 4. ПОРЯДОК ПОДАЧИ АПЕЛЛЯЦИИ.

Порядок подачи апелляции установлен в СМК-ПИ-3.01-07 «Положение о государственной

итоговой аттестации обучающихся ПГТУ».

Бланк оценивания защиты ВКР

Институт/Факультет/Центр

Кафедра

Направление подготовки

Наименование ОП

Радиотехнический факультет

Кафедра информационных технологий, радиотехники и связи

09.03.02 (о) - ст. - ИСТ

51 - Интеллектуальные информационные системы и технологии

ФИО обучающегося	Балл по компетенции в соответствии с критериями оценивания*																																Средний балл											
	S	У	S	У	S	У	У	У	У	У	У	У	У	К	О	О	О	О	О	О	О	О	В	D	F	M	M	P	П	В	F	M		П	D	M	M	П	В	M	В	L		
	S-1	У-1	S-2	У-2	S-3	У-3	У-4	У-5	У-6	У-7	У-8	У-9	К-10	ОК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ВД-1	DL-1	FC-1	MF-1	ML-1	PL-1	ПК-1	ВД-2	FC-2	ML-2	ПК-2		DL-3	MF-3	ML-3	ПК-3	ВД-4	MF-4	VD-5	LC-5			
1.																																												
2.																																												
3.																																												

* ВКР обучающегося оценивается в разрезе компетенции, исходя из принятой шкалы оценивания

Председатель ГЭК

Члены ГЭК

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)

С ре дн ий ба лл	Оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)