

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

**РП СФОРМИРОВАНА,
СОГЛАСОВАНА
И УТВЕРЖДЕНА В ЭИОС**

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

27.01.2025 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Искусственный интеллект в биотехнических системах

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	216 / 6	часов/зачетных единиц

(ГОД)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степеню доктора наук и ученым званием "профессор"	РТиМБС	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент	РТиМБС	СОГЛАСОВАНО	С.А. Охотников
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании выпускающей кафедры

Кафедра радиотехнических и медико-биологических систем

(наименование кафедры)		
20.01.2025	протокол №	6
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
	(подпись)	(И.О. Фамилия)

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

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

Эксперт(ы): Рыбаков Алексей Евгеньевич, генеральный директор ООО "Омега-софт"

Программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 04.02.2025 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.

Требования к ВКР и порядку их выполнения

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) должна быть написана грамотным языком, в структуре работы должна прослеживаться логика изложения материала, предложения и выводы студента должны быть четко аргументированы и обоснованы. Результаты, полученные студентом в ходе работы над ВКР, должны иметь научную (практическую) значимость и предназначаться для развития теории вопроса в области биотехнических технологий. По своему содержанию выпускная квалификационная работа должна обладать высокой степенью оригинальности (не менее 60% оригинальных блоков по системе Антиплагиат). В ней студент дает оценку современного состояния дел по конкретному объекту исследования, приводит обоснованный анализ путей решения существующей проблемы и разрабатывает способ ее решения. Целью выполнения выпускной квалификационной работы является проверка сформированности компетенций.

ВКР выполняется в форме магистерской диссертации каждым обучающимся самостоятельно по определенной теме на основании выданному ему индивидуального задания.

Руководство магистерскими диссертациями осуществляется научными руководителями обучающихся, имеющими ученую степень и (или) ученое звание.

ВКР по программам магистратуры подлежат рецензированию одним рецензентом, за исключением ВКР, имеющих междисциплинарный характер, которые рецензируются как минимум двумя рецензентами.

ВКР в твердом переплете, заверенная подписями, обозначенными на титульном листе, представляется в ГЭК не позднее, чем за 3 дня до даты защиты.

К ВКР прилагаются:

- достаточное (по числу членов ГЭК) количество экземпляров автореферата;
- отзыв научного руководителя;
- рецензия с рекомендуемой оценкой;
- справка об объеме заимствований;

- справка о прохождении нормоконтроля (при необходимости);
- акты о внедрении результатов работы (если имеются).

Структура ВКР

ВКР состоит из пояснительной записки объемом не менее 80 листов и графической части.

Пояснительная записка к ВКР должна включать следующие разделы:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР (не нумеруется и в общем количестве листов или страниц не учитывается);
- оглавление;
- введение, содержащее анализ поставленной проблемы и изложение решаемых в работе задач;
- теоретическая (аналитическая) часть, составленная по результатам анализа существующих аналогов, прототипов и иных сходных технологий;
- основная часть, составленная по результатам выполнения индивидуальной работы в соответствии с требованиями и условиями задания на ВКР, где подробно рассматриваются методика и техника исследования и обобщаются результаты. Все материалы, не являющиеся существенно важными для понимания решения научной задачи, выносятся в приложения.
- заключение, отражающее полноту и качество выполнения условий задания, уровень разработки и перспективы применения результатов разработки и дальнейшего их развития;
- библиографический список, составленный в порядке упоминания источников в тексте пояснительной записки или в алфавитном порядке. Библиографические записи должны быть оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003;
- приложения.

Пояснительная записка печатается на принтере через 1,5 интервала на одной стороне листа формата А4 (297х210 мм) или 288х203 мм. Высота букв и цифр должна быть не менее 2,5 мм (кегель 12-14), поле слева – не менее 25 мм, справа – не менее 10 мм (от края листа). В целом оформление пояснительной записки, представляемой в сшитом виде, должно соответствовать ГОСТ 2.105-95 и 2.304-81. Условные буквенные обозначения математических, физических и других величин должны соответствовать ГОСТ 1494-77, сокращения должны соответствовать ГОСТ 7.12-94.

В состав графической части входят материалы, необходимые для публичной защиты ВКР. Все чертежи и плакаты должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД в масштабе и с контрастностью, достаточной для публичной защиты. При использовании средств компьютерной графики допускаются незначительные отклонения от ЕСКД, связанные с погрешностями русификации программ.

Рекомендации по оформлению и представлению на экране презентационных материалов

Текстовая информация

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Анимация

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;
- необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным;
- если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

Единое стилевое оформление

- стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
- не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
- оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
- все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
- рекомендуемый размер одного информационного блока – не более 1/2 размера слайда;
- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
- ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
- информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки – слева направо;

- · наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
- · логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

В тексте не должно содержаться орфографических ошибок. Следует учитывать общие правила оформления текста.

Перечень тем ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой. Выпускающая кафедра доводит до сведения обучающихся перечень утвержденных тем не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой, либо по письменному заявлению обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Выпускающая кафедра в 10-дневный срок рассматривает заявление обучающегося и выносит решение о принятии или отклонении предложенной темы.

Допускается выдача комплексного задания на выполнение ВКР на группу из нескольких обучающихся с конкретизацией задания и объема работы каждого и его вклада в оформление выпускной квалификационной работы.

После выбора обучающимся темы ВКР издается приказ ректора университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы и, при необходимости, консультант (консультанты) из числа преподавателей, научных и инженерно-технических работников Университета или ведущих специалистов профильных сторонних организаций. Работа консультантов осуществляется за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР.

В соответствии с темой ВКР руководитель выдает студенту задание, утвержденное заведующим кафедрой, с указанием срока окончания. Это задание вместе с ВКР представляется перед защитой в государственную экзаменационную комиссию (ГЭК).

Выполнение ВКР производится в строгом соответствии с заданием, графиком выполнения работы, составленными и утвержденными в установленном кафедрой порядке.

Рекомендации по выполнению ВКР указаны в методические указаниях по оформлению ВКР (учебно-методические материалы кафедры).

Законченная ВКР представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты. Не позднее, чем за пять календарных дней до даты защиты студент должен быть ознакомлен с отзывом на ВКР.

Защита ВКР проводится в сроки, оговоренные графиком учебного процесса, на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее половины ее членов. Персональный состав ГЭК утверждается ректором университета.

К защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты без академических задолженностей и сдавшие в срок на кафедру ВКР. Не позднее, чем за день до защиты студент представляет секретарю ГЭК все необходимые документы: отзыв руководителя, зачетную книжку.

Руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы, в котором содержится краткая

характеристика работы:

- степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении выпускной квалификационной работы;
- умение обучающегося организовывать свой труд;
- наличие публикаций и выступлений на конференциях и т.д.

В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет на выпускающую кафедру отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

При необходимости выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту ВКР по графику, утвержденному распоряжением заведующего выпускающей кафедрой.

Проверка на наличие заимствований в ВКР выполняется на выпускающей кафедре ответственным, назначенным заведующим кафедрой. Рекомендуемый уровень оригинальности ВКР по системе АнтиплагиатВУЗ составляет 60% оригинальных блоков.

Проверка по нормоконтролю ВКР выполняется на выпускающей кафедре ответственным, назначенным заведующим кафедрой.

Защита ВКР осуществляется в виде публичного выступления с представлением графического материала в виде слайд-шоу. По окончании защиты пояснительная записка и графический материал сдается в архив.

За принятые решения, правильность расчетов, точность всех исходных данных, используемую терминологию отвечает студент – автор ВКР.

Студенты, не защитившие или не представившие к защите выпускные квалификационные работы, имеют право на повторную защиту в порядке, установленном в ФГБОУ ВО ПГТУ.

Заседание ГЭК начинается с того, что секретарь объявляет о защите ВКР, указывая ее название, Ф.И.О. автора, а также докладывает о наличии необходимых в деле документов, передает председателю расчетно-пояснительную записку и все необходимые материалы, после чего получает слово студент для доклада.

Время выступления студента не должно превышать 12 минут. После окончания доклада члены ГЭК задают вопросы, которые секретарь записывает вместе с ответами в протокол. Члены ГЭК и лица, приглашенные на защиту, в устной форме могут задавать любые вопросы по проблемам, затронутым в работе. Затем секретарь зачитывает отзыв руководителя, а студент отвечает на замечания. Общая продолжительность защиты не должна превышать 20 минут.

Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ВКР. Решение о присвоении выпускнику квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» и выдаче диплома принимает ГЭК по положительным результатам государственной итоговой аттестации.

2.1.2. Перечень тематик ВКР

1. Разработка программы коррекции 3D моделей пациента по рентгеновским изображениям в реальном масштабе времени
2. Исследование и оценка психоэмоционального состояния медицинских работников скорой помощи
3. Тепловая карта организма человека для диагностики патологий
4. Методы и алгоритмы оценки профессионального выгорания у сотрудников скорой помощи
5. Модернизация службы скорой помощи г. Йошкар-Олы на основе единой информационной системы.
6. Влияние эмоционального стресса на гемодинамические показатели организма
7. Информационное обеспечение автоматизированной системы диагностики вегетативных расстройств

1. Оценка физического состояния спортсменов
2. Разработка тест-системы для ранней диагностики онкологических заболеваний
3. Портативный прибор для диагностики организма человека на основе тепловизора
4. Ультразвуковое исследование венозной и артериальной системы
5. Оценка профессионального риска здоровью сотрудников скорой медицинской помощи

2.2. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Егошина, Ирина Лазаревна. Методология научных исследований [Текст] : учебное пособие : [по направлениям подготовки 11.04.01 "Радиотехника", 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", 11.04.03 "Конструирование и технологии электронных средств", 11.04.04 "Электроника и нанoeлектроника", 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии", 27.04.04 "Управление в технических системах"] / И. Л. Егошина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 147 с. ISBN 978-5-8158-2005-0. Экземпляры: всего 14.	14 / https://portal.volgatech.net/books/Egoshina_metodologii_nauchnih_issledovaniy_2018.pdf
2.	Егошина, Ирина Лазаревна. Информационные системы и технологии в здравоохранении [Текст] : учебное пособие для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии" / И. Л. Егошина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2021. - 89, [1] с. ISBN 978-5-8158-2229-0. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Yegoshina_Informatsionnyye_sistemy_tekhnologii_zdravookhraneniya_2021.pdf
3.	Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений [Текст] / Р. Гонсалес, Р. Вудс. 3-е изд., испр. и доп. Москва: Техносфера, 2012. - 1104 с. ISBN 978-5-94836-331-8.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73514
4.	Матвеев, А. И. Цифровая обработка изображений в OpenCv. Практикум [Текст] : Учебное пособие для вузов / Матвеев А. И. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 104 с. ISBN 978-5-507-44739-8.	https://e.lanbook.com/book/303413
5.	Сергиенко, Александр Борисович. Цифровая обработка сигналов [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника"] / А. Б. Сергиенко. 2-е изд. Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2006. - 750 с. ISBN 5-469-00816-9. Экземпляры: всего 15.	15
6.	Хайкин, Саймон. Нейронные сети [Текст] : Полный курс / С. Хайкин ; [пер. с англ. Н. Н. Куссуль, А. Ю. Шелестова ; под ред. Н. Н. Куссуль]. 2-е изд. Москва [и др.]: Вильямс, 2006. - 1103 с. ISBN 5-8459-0890-6.	8
7.	Барский, Аркадий Бенционович. Нейронные сети	9

	[Текст] : распознавание, управление, принятие решений / А. Б. Барский. М.: Финансы и статистика, 2004. - 175 с. ISBN 5-279-02757-X. Экземпляры: всего 9.	
8.	Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ростовцев В. С. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 216 с. ISBN 978-5-507-46446-3.	https://e.lanbook.com/book/364517
9.	Введение в контурный анализ и его приложения к обработке изображений и сигналов [Текст] / [Я. А. Фурман, А. В. Кревецкий, А. К. Передреев и др.] ; под ред. А. Я. Фурмана. М.: Физматлит, 2002. - 588 с. ISBN 5-9221-0255-9. Экземпляры: всего 30.	30
10.	Фурман, Яков Абрамович. Оформление магистерской диссертации [Текст] : учеб. пособие / Я. А. Фурман, Р. Г. Хафизов, Е. А. Зарницына. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 61 с. Экземпляры: всего 70.	70 / https://portal.volgatech.net/books/Xafizov_oformlenie_magisterskoj_dissertacii.pdf

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
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-1и	Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности
ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и
ОПК-2	Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты

	интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий
ОПК-3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
ОПК-1и	Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями
ПК-1	Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей
ПК-2	Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях
ПК-3	Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования
ПК-4	Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем искусственного интеллекта со стороны заказчика
ПК-5	Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях
ПК-6	Способен к разработке и проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств
ПК-7	Способен к проектированию инновационных биотехнических систем и медицинских изделий

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» / компетенции сформированы в достаточном объеме	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты 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	Радиотехнический факультет
Кафедра	Кафедра радиотехнических и медико-биологических систем
Направление подготовки	12.04.04 (о) - ст. - БТСм
Наименование ОП	21 - Искусственный интеллект в биотехнических системах

ФИО обучающегося	Балл по компетенции в соответствии с критериями оценивания*																		Средний балл	Оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)
	УК -1	УК -2	УК -3	УК -4	УК -5	УК -6	УК -1и	ОП К-1	ОП К-2	ОП К-3	ОП К-1и	ПК -1	ПК -2	ПК -3	ПК -4	ПК -5	ПК -6	ПК -7		
1.																				
2.																				
3.																				

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

Председатель ГЭК	
Члены ГЭК	(подпись)
	(подпись)
	(подпись)
	(подпись)
	(подпись)