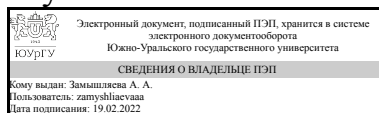


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



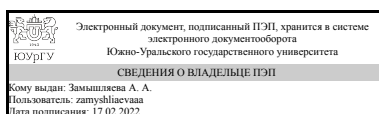
А. А. Замышляева

**ПРОГРАММА**  
**государственной итоговой аттестации выпускников**

**для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика**  
**уровень** высшее образование - магистратура  
**магистерская программа** Математическое и программное обеспечение  
моделирования сложных систем и процессов  
**кафедра-разработчик** Прикладная математика и программирование

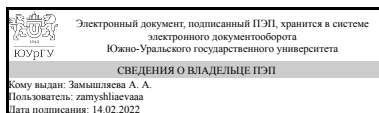
Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки  
01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом  
Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

Зав.кафедрой,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
д.физ.-мат.н., проф., заведующий  
кафедрой



А. А. Замышляева

## 1. Общие положения

### 1.1. Цель и структура ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика включает:

-государственный экзамен;

-защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### 1.2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП ВО

Планируемые результаты освоения ОП ВО –компетенции	Виды аттестации		
	«внутренняя» система оценки - промежуточная аттестация		«внешняя» система оценки - ГИА
	Дисциплина, завершающая формирование компетенции	Практика, завершающая формирование компетенции	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Анализ данных и информационный поиск;		ВКР, ГЭ
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Управление IT-проектами;		ВКР
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели		Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр);	ВКР
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Русский язык как иностранный; Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций;		ВКР

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	История и методология прикладной математики и информатики;		ВКР
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Педагогика и психология высшей школы;		ВКР
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	Дискретные и вероятностные модели;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр);	ВКР
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	Математические методы искусственного интеллекта и экспертные системы;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр);	ВКР
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	Непрерывные модели;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр);	ВКР, ГЭ
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Системы автоматизации документооборота;	Производственная практика, научно-исследовательская работа (3 семестр);	ВКР, ГЭ
ПК-1 Способен обеспечить математическое и компьютерное моделирование сложных систем и процессов	Семинар по математическому моделированию сложных систем и процессов; Математическое и компьютерное моделирование сложных систем;	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр);	ВКР
ПК-2 Способен активно участвовать в построении и исследовании новых математических моделей в естественных науках и определять возможные области их применения	Моделирование стохастических систем;		ВКР
ПК-3 Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их	Моделирование и проектирование корпоративных информационных систем;	Производственная практика, преддипломная практика (4 семестр);	ВКР

проектировании и разработке			
ПК-4 Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	Семинар по математическому моделированию сложных систем и процессов;	Производственная практика, преддипломная практика (4 семестр);	ВКР

Для "внутренней" системы оценки описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин и практик, завершающих формирование соответствующих компетенций.

### 1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 6 з. е., 4 нед.

## 2. Программа государственного экзамена (ГЭ)

### 2.1. Процедура проведения ГЭ

1. Государственный экзамен по направлению подготовки магистров является государственным аттестационным испытанием, которое проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

2. Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК). Комиссии возглавляют председатели. Составы ГЭК формируются выпускающей кафедрой и утверждаются приказом ректора Университета не позднее, чем за месяц до даты начала ГИА. В состав ГЭК входят председатель и не менее 4 членов комиссии. Членами ГЭК могут быть ведущие специалисты - представители работодателей и (или) лица, которые относятся к ППС и (или) научным работникам Университета, других вузов, имеющие ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей составляет не менее 50% в общем числе ГЭК.

3. Государственный экзамен проводится в форме итогового междисциплинарного экзамена и включает в себя проверку знаний, умений и навыков по группе базовых дисциплин направления подготовки в виде письменного ответа на вопросы экзаменационного билета.

4. На государственном экзамене разрешено пользоваться справочниками, учебной и научной литературой, вычислительными средствами.

5. Присутствие лиц на государственном экзамене, не входящих в состав ГЭК, допускается только с разрешения ректора (проректора) Университета.

Порядок подготовки к междисциплинарному государственному экзамену

1. Междисциплинарный государственный экзамен проводится по утвержденной программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на экзамен, и рекомендации по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой

литературы для подготовки к государственному экзамену.

2. Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения междисциплинарного государственного экзамена утверждается расписание, в котором указываются даты, время и место проведения междисциплинарного государственного экзамена и предэкзаменационных консультаций, расписание доводится до сведения студентов.

3. Для проведения междисциплинарного государственного экзамена составляются экзаменационные билеты по проверяемым дисциплинам.

4. Содержание вопросов экзаменационных билетов до сведения студентов не доводится.

5. По каждой дисциплине, вынесенной на междисциплинарный государственный экзамен, проводятся консультации студентов с преподавателем, ведущим соответствующую дисциплину.

6. По общим вопросам проведения междисциплинарного государственного экзамена проводится консультация студентов секретарем ГЭК.

Порядок проведения междисциплинарного государственного экзамена

1. К междисциплинарному государственному экзамену допускаются студенты, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования

2. Для проведения междисциплинарного государственного экзамена выделяется аудитория, удовлетворяющая следующим требованиям:

- наличие мест для Государственной экзаменационной комиссии;

- наличие мест для подготовки студентов к устному ответу из расчета один полный стол (парта) на студента.

3. Студенты берут билеты, номера которых регистрируются в экзаменационной ведомости, и приступают к подготовке на указанных им местах в аудитории. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса из разных дисциплин для письменного ответа. На подготовку письменного ответа отводится не более 120 минут.

4. В течение первых пяти минут подготовки студент имеет право обратиться к комиссии с просьбой о замене билета. Билет может быть заменен только один раз. За замену билета оценка не снижается.

5. Студент готовит ответ на экзаменационный билет на специально проштампованных листах бумаги. Эти листы подшиваются к протоколу заседания ГЭК.

6. Студенту разрешено пользоваться справочниками, учебной и научной литературой, вычислительными средствами в течение 10 минут.

7. После ответов на вопросы билета студент сдаёт билет и листы своих записей и покидает аудиторию. Возвращённый студентом билет в течение данного экзамена больше к раздаче не допускается.

8. Результаты государственного аттестационного испытания объявляются не позднее первого рабочего дня после завершения итогового испытания.

10. Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА путем подачи заявления на перенос срока прохождения ГИА, оформляемого приказом ректора.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного

аттестационного испытания.

9. Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

10. Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ГИА не более двух раз, не ранее, чем через 10 месяцев и не позднее, чем через 5 лет после срока проведения ГИА, которая им не пройдена.

11. Для студентов из числа инвалидов междисциплинарный государственный экзамен проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (в соответствии с пунктами 44-48 «Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» и разделом VI «Положения о государственной итоговой аттестации в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры»).

12. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссия письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена, согласно разделу VII «Положения о государственной итоговой аттестации в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры»).

## 2.2. Паспорт фонда оценочных средств ГЭ

Компетенции, освоение которых проверяется в ходе ГЭ	Дисциплины ОП ВО, выносимые для проверки на ГЭ (показатели)	Критерии оценивания (индикаторы достижения компетенций)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Анализ данных и информационный поиск	<p>Знает: основные принципы организации информационно-поисковых систем</p> <p>Умеет: пользоваться основными приёмами информационного поиска в глобальных компьютерных сетях, анализировать, систематизировать собранную информацию</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
	Теория информации, теория алгоритмов и вычислительной сложности	<p>Знает: современное состояние науки в области теории информации и теории вычислительной сложности</p> <p>Умеет: ориентироваться в научной литературе, критически оценивать методы для решения задач</p> <p>Имеет практический опыт: принятия самостоятельных решений на основе критического анализа</p>

		информации
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	Непрерывные модели	Знает: методологию разработки непрерывных математических моделей для решения научных и практических задач
		Умеет: разрабатывать математические модели решаемых задач и проводить анализ их точности
		Имеет практический опыт:
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Современные компьютерные технологии	Знает: методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий
		Умеет: адаптировать современные компьютерные технологии к решению задач профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности
		Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на базе современных компьютерных технологий

### 2.3. Структура контрольного задания

Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса из разных дисциплин для письменного ответа: два теоретических и один практический. На подготовку письменного ответа отводится не более 120 минут. Дисциплины, выносимые на экзамен: Непрерывные модели (1); Теория информации, теория алгоритмов и вычислительной сложности (2); Анализ данных и информационный поиск (3); Современные компьютерные технологии (4).

### 2.4. Вопросы, выносимые на ГЭ, и типовые контрольные задания

1. Фундаментальные законы природы как средство построения математических моделей. Законы 2-й Ньютона и Гука. Движение шарика, соединенного с пружиной (1).
2. Применение аналогий при построении моделей. Модель Мальтуса (1).
3. Классы P и NP. Определение и примеры (2).
4. Задание выполняется на Python путем построения сводной таблицы и диаграммы. Проанализируйте вероятность погашения кредита в зависимости от возраста заемщика (4)
5. Фундаментальные законы природы как средство построения математических моделей. Закон сохранения импульса. Принцип реактивного движения (1).

6. Задание выполняется на Python путем построения сводной таблицы и диаграммы. Проанализируйте вероятность погашения кредита в зависимости от состава семьи заемщика (4)
7. Задание выполняется на Python путем построения сводной таблицы и диаграммы. Проанализируйте вероятность погашения кредита в зависимости от размера кредита (4)
8. Сжатие словаря. Статистические характеристики терминов в информационном поиске. Сжатие инвертированного файла (3).
9. Словари и нечеткий поиск. Параметрические и зонные индексы. Частота термина и взвешивание (3).
10. Основные концепции языка XML. Проблемы, связанные с XML-поиском. Модель векторного пространства для XML-поиска. Оценка XML-поиска (3).
11. Задание выполняется на Python путем построения сводной таблицы и диаграммы. Проанализировать возраст водителя на вероятность ДТП (4)
12. Словопозиции с координатами и фразовые запросы (3).
13. Задание выполняется на Python путем построения сводной таблицы и диаграммы. Проанализировать уровень подготовки водителя на вероятность ДТП (4)
14. Проверка корректности математической модели использованием различных законов. Закон сохранения энергии. Движение шарика, соединенного с пружиной (1).
15. Коды с исправлением ошибок. Границы Хэмминга и Гилберта (2).
16. Код Рида – Соломона (2).
17. Проверка корректности математической модели ее построением на основе различных подходов. Движение шарика, присоединенного к пружине. Законы 2-й Ньютона и Гука. Закон сохранения энергии (1).
18. Некорректные математические модели. Закон сохранения импульса. Экспериментальное вычисление скорости пули (1).
19. Поиск структуры для словарей. Запросы с джокером (3).
20. Схематизация документа и декодирование последовательности символов. Инвертированный список (3).
21. Задание выполняется на Python путем построения сводной таблицы и диаграммы. Проанализируйте вероятность погашения кредита в зависимости от того, брался ли кредит ранее (4)
22. Полиномиальная сводимость. Понятие NP-полной задачи (2).
23. Общие принципы построения математических моделей (1).
24. Принцип вероятностного ранжирования. Бинарная модель независимости (3).
25. Принципы булева поиска. Обработка булевых запросов (3).
26. Исправление опечаток. Фонетические исправления (3).
27. Вариационные принципы как средство построения математических моделей. Принцип преломления света Ферма (1).
28. Модель векторного пространства для ранжирования. Эффективное ранжирование (3).



29. Задание выполняется на Python путем построения сводной таблицы и диаграммы. Проанализируйте вероятность погашения кредита в зависимости от среднемесячного дохода семьи заемщика (4)
30. Языковые модели. Модель правдоподобия запроса. Сравнение языкового моделирования с другими подходами. Расширения языковых моделей (3).
31. Код Хэмминга (2).
32. Уравнение теплопроводности (1).
33. Компоненты информационно-поисковой системы. Влияние операторов языка запросов на ранжирование в векторном пространстве. Оценка информационно-поисковой системы (3).
34. Задание выполняется на Python путем построения сводной таблицы и диаграммы. Проанализировать возраст водителя на вероятность ДТП (4)
35. Блочное индексирование. Однопроходное индексирование. Динамическое индексирование (3).
36. Типы рациональных рассуждений (1).
37. Нелинейные математические модели. Популяционные модели. Уточнение теории Мальтуса (1).
38. Задание выполняется на Python путем построения сводной таблицы и диаграммы. Проанализировать влияние состояния зрения водителя на вероятность ДТП (4)
39. Фундаментальные законы природы как средство построения математических моделей. Закон сохранения энергии. Экспериментальное вычисление скорости пули (1).
40. Стандартные тестовые коллекции. Оценка неранжированных результатов поиска (3).
41. Применение аналогий при построении моделей. Вытекание жидкости из сосуда с малым отверстием (1).
42. Фундаментальные законы природы как средство построения математических моделей. Закон сохранения массы. Распад радиоактивного вещества (1).
43. Колебания упругих тел. Волновое уравнение (1).
44. Задание выполняется на Python путем построения сводной таблицы и диаграммы. Проанализируйте вероятность погашения кредита в зависимости от периода погашения кредита (4)
45. Глобальные методы для переформулирования запроса (3).
46. Формулы Хартли и Шеннона (2).
47. Кодирование Фано и Хаффмена (2).
48. Информация и энтропия (2).

## **2.5. Процедура оценивания и критерии оценки ответа студента на ГЭ**

*Процедура и критерии выставления оценки по вопросам задания.*

1. После экзамена члены ГЭК проверяют письменные ответы студентов на вопросы билета. На закрытом заседании ГЭК устанавливаются оценки всем студентам с учетом ответов на отдельные вопросы экзаменационного билета.
2. Каждое задание билета оценивается по пятибалльной шкале:

"Отлично" за правильный, полный, развернутый ответ на вопрос,  
"Хорошо" за полный ответ с небольшими недочетами или неточностями,  
"Удовлетворительно" за неполный ответ,  
"Неудовлетворительно" за отсутствие ответа или ответ с существенными замечаниями или ошибками.

Итоговая оценка за экзамен высчитывается как среднее арифметическое полученных оценок за каждое задание с округлением до целого.

3. Государственная экзаменационная комиссия имеет право вызвать студента на устное собеседование для уточнения его ответа на вопросы экзаменационного билета.

*Процедура выставления итоговой оценки.*

*Оценка «отлично» выставляется*

среднее арифметическое полученных оценок за каждое задание билета с округлением до целого равно 5.

*Оценка «хорошо» выставляется*

среднее арифметическое полученных оценок за каждое задание билета с округлением до целого равно 4.

*Оценка «удовлетворительно» выставляется*

среднее арифметическое полученных оценок за каждое задание билета с округлением до целого равно 3.

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется*

отсутствие ответа или ответ с существенными замечаниями или ошибками хотя бы на один из вопросов билета.

## **2.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение ГЭ**

### **Печатная учебно-методическая документация**

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*в) методические материалы для подготовки к государственному экзамену:*

1. Требования к ВКР
2. Методические указания для подготовки к госэкзамену размещены в локальной сети кафедры Н:\Учебные материалы\Дипломники\Госэкзамен

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Симанков, В. С. Методы и алгоритмы поиска информации в Интернете : монография / В. С. Симанков, Д. М. Толкачев. — Москва : Креативная экономика, 2017. — 332 с. — ISBN 978-5-9500501-8-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116049">https://e.lanbook.com/book/116049</a> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4119-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115524">https://e.lanbook.com/book/115524</a> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белов, В. М. Теория информации. Курс лекций : учебное пособие / В. М. Белов, С. Н. Новиков, О. И. Солонская. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 143 с. — ISBN 978-5-9912-0237-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111015">https://e.lanbook.com/book/111015</a> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ибрагимов, Н. Х. Практический курс дифференциальных уравнений и математического моделирования. Классические и новые методы. Нелинейные математические модели. Симметрия и принципы инвариантности : учебник / Н. Х. Ибрагимов ; перевод с английского И. С. Емельяновой. — 2-е изд., доп. и испр. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 332 с. — ISBN 978-5-9221-1377-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/5268">https://e.lanbook.com/book/5268</a> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, С. А. Лекции о сложности алгоритмов : учебное пособие / С. А. Абрамов. — Москва : МЦНМО, 2009. — 256 с. — ISBN 978-5-94057-433-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/9273">https://e.lanbook.com/book/9273</a> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Саммерфилд, М. Python на практике : учебное пособие / М. Саммерфилд ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 338 с. — ISBN 978-5-97060-095-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/66480">https://e.lanbook.com/book/66480</a> (дата обращения: 14.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131721">https://e.lanbook.com/book/131721</a> (дата обращения: 15.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бычков, Ю. А. Непрерывные и дискретные нелинейные модели динамических систем : монография / Ю. А. Бычков, Е. Б. Соловьева, С. В. Щербаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-3348-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112676">https://e.lanbook.com/book/112676</a> (дата обращения: 14.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

#### 3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа магистра

#### 3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистра является итоговой квалификационной работой, отражающей уровень подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, и представляет собой комплексное самостоятельное учебно-практическое, научно-прикладное, научно-теоретическое или научно-экспериментальное исследование, подводящее итоги изучению студентом всего набора учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом. При этом выпускная квалификационная работа должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения профильных дисциплин направления, а также в процессе прохождения обучающимся всех видов практик. Работа на получение квалификации "Магистр" должна содержать элементы научного исследования и быть связана с разработкой теоретических вопросов или с решением конкретных прикладных задач. Особое внимание должно быть обращено на исследование математической модели объекта, выяснение условий соответствия модели реальному объекту, четкую формулировку математической задачи, корректность математических формулировок и выкладок. Квалификационная работа может содержать и решение чисто математической задачи. Работа должна использовать численные методы решения математической задачи и содержать их реализацию в виде программного комплекса.

Пояснительная записка включает в себя:

- титульный лист;
- задание на работу;
- аннотация;
- оглавление;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- основная часть работы;
- заключение;
- библиографический список;

– приложения.

Все структурные элементы, кроме обозначений и сокращений, и приложений, являются обязательными. Примеры оформления всех элементов выпускной квалификационной работы приведены в методических указаниях. Объем пояснительной записки выпускной квалификационной работы магистра без учета приложений должен быть в пределах 80 страниц. Представление к защите работы большего объема допускается с разрешения заведующего кафедрой.

### **3.3. Порядок выполнения ВКР**

Перечень тем разрабатывается кафедрой ежегодно и утверждается директором института. Студент в начале третьего семестра обучения может выбрать тему из утвержденного перечня либо по письменному заявлению предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Кафедра в 10-дневный срок рассматривает заявление обучающегося и выносит решение о принятии или отклонении предложенной темы. Допускается выдача комплексного задания на выполнение выпускной квалификационной работы на группу из нескольких студентов с конкретизацией задания и объема работы каждого и его вклада в оформление выпускной квалификационной работы. Тематика работ должна быть посвящена разработке и исследованию математических моделей, алгоритмов, исследованию информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа, применению высокопроизводительных вычислительных технологий и математических пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии и т.д.

Примеры тем:

1. Адаптивная модель распознавания текстовых запросов.
2. Математическое моделирование сжатия пластического слоя между плоскими параллельными матрицами.
3. Математическое моделирование пневматической системы с поршнем.
4. Разработка модуля принятия решений системы менеджмента качества образования.
5. Задачи об устойчивых паросочетаниях.
6. Построение субоптимального алгоритма глобальной оптимизации для функций класса GKLS.
7. Задача коммивояжера на максимум.

### **3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР**

Для выполнения выпускной квалификационной работы каждому студенту назначается руководитель из числа преподавателей и научных сотрудников кафедры или института ИЕТН. В случае необходимости кафедра назначает консультантов по отдельным разделам выпускной работы или соруководителей из числа преподавателей, научных и инженерно-технических работников Университета или ведущих специалистов профильных сторонних организаций.

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и иллюстрационных материалов (презентаций, плакатов, раздаточного материала, макетов и др.), оформленных в соответствии со стандартом ЮУрГУ [\*].

Требования к оформлению пояснительной записки и иллюстрационных материалов

представлены в методических указаниях, разработанных кафедрой.

На выпускную квалификационную работу бакалавра студент при помощи руководителя работы составляет задание и календарный план его выполнения. Эти документы должны быть представлены на кафедру не позднее ноября последнего года обучения. В задании формулируется тема (название) работы и указывается срок представления законченной работы для защиты. Задание должно содержать:

- развернутую постановку задачи, перечень необходимых конкретных исходных данных (числовые значения параметров, характеристики точности вычислений, ограничения на объем памяти, быстродействие, условия эксплуатации для разрабатываемых программных продуктов и т.п.);
- перечень подлежащих разработке вопросов, который может не совпадать с перечнем глав пояснительной записки, например, может быть приведено требование разработки общей структуры системы и перечислены блоки, для которых должно быть проведено подробное исследование или проектирование;
- конкретно указываются подлежащие разработке программы, перечень разрабатываемой программной документации.

### **3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР**

Процесс выполнения ВКР подлежит обязательному контролю со стороны кафедры. Для этого в первой половине апреля проводится проверка хода подготовки выпускной работы. Распоряжением заведующего кафедрой создается комиссия из числа преподавателей и сотрудников кафедры. Студенты должны представить комиссии материалы по своей выпускной квалификационной работе в произвольной форме, краткий отзыв руководителя, содержащий оценку готовности ВКР (в процентах) и ответить на вопросы членов комиссии. В случае неудовлетворительной оценки работы студента комиссия дает рекомендации по коррекции постановки задачи, состава и графика работ и через 1-2 недели проводит повторный контроль. За 2-3 недели до защиты комиссия от кафедры проводит предварительную защиту выпускных квалификационных работ по графику, утвержденному распоряжением заведующего кафедрой. Студенту необходимо представить планируемый на защиту доклад, иллюстрируя его материалами презентации. Цель предзащиты – получить от комиссии методические рекомендации по более эффективному представлению результатов своей работы на защите. Результаты предзащиты не влияют на итоговую оценку работы. На предзащите допускается демонстрировать презентационные материалы и доклад в «черновом» варианте.

Законченная ВКР представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее, чем за 10 календарных дней до дня защиты.

Обязательным условием допуска к защите является наличие письменного отзыва руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы. Отзыв должен содержать краткую характеристику работы:

- достигнута ли цель работы;
- степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении выпускной квалификационной работы;
- умение обучающегося организовывать свой труд;
- наличие публикаций и выступлений на конференциях;
- достоинства и недостатки работы;
- теоретическая и/или практическая ценность работы;

- оценку соответствия подготовленности автора выпускной работы требованиям ФГОС;
- оценку оригинальности работы в %.
- возможен ли допуск к защите.

В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель представляет отзыв об их совместной работе.

Объем отзыва – не более полутора страниц.

Отзыв подписывается научным руководителем и передается секретарю ГАК.

Выпускник должен быть ознакомлен с рецензией не позднее чем за 5 дней до защиты посредством фиксации его подписи на отзыве.

Законченная квалификационная работа, оформленная в соответствии с требованиями, подписанная студентом, консультантом(ами) и руководителем(ями), вместе с отзывом руководителя представляется в установленный календарным планом выполнения работы срок на кафедру для нормоконтроля и рассмотрения заведующим кафедрой. Проверку качества оформления работы осуществляет ответственный за нормоконтроль, назначаемый заведующим кафедрой на текущий учебный год. После проверки качества оформления работы (нормоконтроля) никаких изменений в пояснительной записке не допускается.

На законченную выпускную работу должна быть получена рецензия от преподавателей или научных сотрудников других кафедр университета или высококвалифицированных специалистов научных и производственных организаций и предприятий. В рецензии отражается соответствие заданию, устанавливается соответствие работы современному уровню развития предметной области, степень использования опыта и данных передовых предприятий и организаций отрасли и новейших достижений, материалов отечественной и иностранной информационной базы, в том числе литературной. Отдельно оценивается оригинальность и новизна решений, качество и тщательность выполнения ВКР. Обязательно отмечаются выявленные грубые ошибки в работе, если таковые имеются. В рецензии желательно указывать спорные и недостаточно обоснованные вопросы, по которым возможны и другие решения. Эти вопросы обсуждаются на заседании ГАК при защите ВКР и способствуют выявлению уровня знаний и способностей студента.

Рецензия должна содержать ответы на следующие вопросы:

- актуальность работы;
- соответствие содержания работы заданию;
- логичность и последовательность изложения материала;
- полнота раскрытия темы, достижение цели и решения поставленных задач;
- достоверность фактического материала, обоснованность выводов, теоретическая и практическая значимость, практическое освоение, внедрение результатов;
- конкретные замечания по содержанию, выводам, оформлению работы (с указанием страниц);
- констатация подготовленности автора, как выпускника;
- оценка работы по четырехбальной системе (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично).

Рецензия и пояснительная записка ВКР подписывается рецензентом с указанием фамилии, имени, отчества, ученого звания, ученой степени, места работы и занимаемой должности, даты составления рецензии. Подпись рецензента, не являющегося преподавателем или сотрудником ЮУрГУ, заверяется печатью. Готовая рецензия передается секретарю ГАК. Выпускник должен быть ознакомлен с

рецензией не позднее, чем за 5 дней до защиты.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований. Порядок размещения и проверки устанавливается Положением «О контроле самостоятельности выполнения письменных работ, обучающихся в Южно-Уральском государственном университете с использованием системы «Антиплагиат». Проверку работы на объем заимствований проводит студент либо руководитель ВКР, отчет о проверке подписывается руководителем, процент оригинальности отражается в отзыве руководителя. Рекомендуемый порог оригинальности 70%.

Период непосредственной подготовки к защите включает написание текста доклада для защиты ВКР, предварительную защиту и корректировку текста доклада.

Выступление должно быть рассчитано на 5–7 минут, т.е. объем – примерно три печатных листа. В отдельных случаях, с разрешения ГЭК, продолжительность доклада может быть увеличена, но должна составлять не более 10 минут.

В докладе должны быть отражены:

- актуальность выбранной темы,
- объект исследования;
- цель и задачи работы;
- сравнение с лучшими мировыми и отечественными достижениями в данной области;
- основные положения работы;
- теоретические и (или) практические результаты и их значимость;
- основные выводы.

В тексте доклада должны быть ссылки на весь представленный наглядный материал. Выступление не должно быть полностью посвящено изложению известных теоретических положений, заимствованных из литературных источников – основное внимание должно быть сосредоточено на собственных разработках. По времени рекомендуемая структура выступления – 2/3 времени на рассмотрение практических и проектных результатов и демонстрацию наглядного материала. Текст и цифровой материал на иллюстрациях должны легко читаться с расстояния 4–5 метров. Слайды презентации должны быть занумерованы.

Решение о допуске студента к защите квалификационной работы принимается заведующим кафедрой по результатам предварительной защиты, рассмотрения пояснительной записки, результатов проверки работы в системе «Антиплагиат», отзыва руководителя и рецензии.

### **3.6. Процедура защиты ВКР**

1. Защита выпускных квалификационных работ происходит на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии, которая формируется кафедрой, согласовывается с деканом и учебно-методическим управлением и утверждается приказом ректора университета. В состав государственной экзаменационной комиссии включаются ведущие преподаватели и научные сотрудники выпускающей кафедры, факультета, других высших учебных заведений, а также не менее 50% представителей работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.



2. В начале процедуры защиты выпускной квалификационной работы секретарь ГЭК представляет студента и объявляет тему работы, передает председателю ГЭК пояснительную записку и все необходимые документы, после чего выпускник получает слово для доклада. Выступление должно быть рассчитано на 5–7 минут. В отдельных случаях, с разрешения ГЭК, продолжительность доклада может быть увеличена, но должна составлять не более 10 минут. По завершению доклада студент отвечает на вопросы членов государственной аттестационной комиссии и присутствующих на защите. Вопросы членов ГЭК и ответы студента заносятся секретарем ГЭК в протокол. Далее зачитываются отзыв руководителя работы и рецензия на ВКР. Студенту предоставляется возможность ответить на замечания руководителя и рецензента. Секретарь ГЭК перечисляет публикации, имеющиеся у автора по теме ВКР: статьи в журналах и сборниках, выступления на конференциях и тезисы докладов, регистрации программных продуктов, авторских свидетельств и т.д. (если имеются). Продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы не должна, как правило, превышать 30 минут.

3. Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА путем подачи заявления на перенос срока прохождения ГИА, оформляемого приказом ректора. Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

4. Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

5. Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ГИА не более двух раз, не ранее, чем через 10 месяцев и не позднее, чем через 5 лет после срока проведения ГИА, которая им не пройдена.

6. Для студентов из числа инвалидов междисциплинарный государственный экзамен проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (в соответствии с пунктами 44-48 «Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» и разделом VI «Положения о государственной итоговой аттестации в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры»).

7. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссия письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания, согласно разделу VII «Положения о государственной итоговой аттестации в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры»).

### 3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции, освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1 Способен	- Качество анализа	Четкость	"Отлично": цели и задачи

<p>осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>проблемы</p>	<p>формулировок целей и задач исследования, их соответствие теме исследования, анализ проблематики, сравнение результатов, анализ литературы.</p>	<p>четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования, проведено обобщение и анализ данных, сравнение их с собственными результатами получены новые данные или сформулированы и доказаны новые четко обоснованные положения, "Хорошо": в основе работы лежит тематика по новым перспективным направлениям науки, проведен тщательный анализ литературы, "Удовлетворительно": работа не носит самостоятельного исследовательского характера, содержание не во всем соответствует сформулированной теме, целям и задачам, проведен анализ литературы, "Неудовлетворительно": содержание не соответствует сформулированной теме, целям и задачам, работа не носит самостоятельного исследовательского характера, обзор переписан с источников без самостоятельного анализа литературы.</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>- Самостоятельность разработки</p>	<p>Реализация проекта в целом</p>	<p>"Отлично": Составлен четкий индивидуальный план работы над проектом, выполнены все пункты задания согласно календарному графику, выполнены все задачи и достигнута цель работы. "Хорошо": Составлен четкий индивидуальный план работы над проектом, выполнены все пункты задания, но с нарушением сроков календарного графика, выполнены все задачи и достигнута цель работы. "Удовлетворительно":</p>

			<p>Составлен индивидуальный план работы над проектом, но выполнены не все пункты задания, имеются нарушения сроков календарного графика, выполнены не все задачи работы, цель достигнута частично.</p> <p>"Неудовлетворительно": Не составлен индивидуальный план работы над проектом.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Работа в команде</p>	<p>Выработка и реализация командной стратегии для достижения поставленной цели</p>	<p>Сформированность компетенции оценивается по результатам производственной практики, технологической (проектно-технологической) практики во 2 семестре, предполагающей реализацию совместного проекта и, соответственно, работу в команде.</p> <p>"Отлично": Оценка за производственную практику, технологическую (проектно-технологическую) практику - "Отлично".</p> <p>"Хорошо": Оценка за производственную практику, технологическую (проектно-технологическую) практику - "Хорошо".</p> <p>"Удовлетворительно": Оценка за производственную практику, технологическую (проектно-технологическую) практику - "Удовлетворительно".</p> <p>"Неудовлетворительно": Оценка за производственную практику, технологическую (проектно-технологическую)</p>

			практику - "Неудовлетворительно".
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	- Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций - Общий уровень культуры общения с аудиторией	Доклад, ответы на вопросы	"Отлично": докладчик хорошо увязывает текст доклада со слайдами презентации, активно комментирует их, даны исчерпывающие ответы на все вопросы. "Хорошо": доклад отражает суть работы, речь отчетливая, лимит времени соблюден, докладчик ссылается на слайды презентации, но недостаточно комментирует их, даны ответы на большинство вопросов. "Удовлетворительно": доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре, речь отчетливая, лимит времени соблюден, докладчик ссылается на слайды презентации, но недостаточно комментирует их, даны ответы на половину вопросов. "Неудовлетворительно": доклад не логичен, неправильно структурирован, не отражает сути работы, речь сбивчива, не отчетлива, докладчик не ссылается на слайды презентации, не укладывается в лимит времени, студент не может ответить на вопросы.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	- Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций - Общий уровень культуры общения с аудиторией	Структура доклада, качество презентации	"Отлично": доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы, доклад изложен отчетливо, презентация соответствует всем требованиям. "Хорошо": доклад отражает суть работы, презентация содержит все обязательные компоненты, но есть отдельные недостатки – текст плохо

			<p>читается, иллюстративный материал без заголовков или подписей данных и т.д.</p> <p>"Удовлетворительно": доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре, презентация не содержит один из обязательных компонентов, есть существенные недостатки – текст плохо читается, иллюстративный материал без заголовков или подписей данных и т.д.</p> <p>"Неудовлетворительно": доклад не логичен, неправильно структурирован, не отражает сути работы, докладчик не ссылается на слайды презентации, презентация содержит не все обязательные компоненты, фон мешает восприятию, много лишнего текста, содержит большие таблицы, иллюстративный материал недостаточен.</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>- Самостоятельность разработки</p>	<p>Самостоятельность исследования, личный вклад автора</p>	<p>"Отлично": исследование выполнено автором полностью самостоятельно,</p> <p>"Хорошо": личный вклад автора составляет более половины содержания исследования,</p> <p>"Удовлетворительно": личный вклад автора составляет половину содержания исследования,</p> <p>"Неудовлетворительно": личный вклад автора в исследование незначителен.</p>
<p>ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>- Качество анализа проблемы - Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы</p>	<p>Четкость формулировок целей и задач исследования, их соответствие теме исследования, анализ проблематики, сравнение результатов</p>	<p>"Отлично": работа интересна и имеет теоретическое значение, цели и задачи четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования, проведено обобщение и анализ данных, сравнение</p>

			<p>их с собственными результатами получены новые данные или сформулированы и доказаны новые четко обоснованные положения, в работе имеются новые идеи по перспективным направлениям науки,</p> <p>"Хорошо": работа интересна и имеет теоретическое значение, работа носит самостоятельный исследовательский характер, в основе работы лежит тематика по новым перспективным направлениям науки, проведен тщательный анализ литературы,</p> <p>"Удовлетворительно": работа не имеет выраженного теоретического значения, традиционная тематика работы, работа не носит самостоятельного исследовательского характера, проведен анализ литературы,</p> <p>"Неудовлетворительно": работа не имеет теоретического значения, результаты исследования не имеют научной новизны, работа не носит самостоятельного исследовательского характера, обзор переписан с источников без самостоятельного анализа литературы.</p>
<p>ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</p>	<p>- Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений</p>	<p>Разработка собственных методик исследований, новых идей по перспективным направлениям</p>	<p>"Отлично": разработаны собственные методики исследований, в работе имеются новые идеи по перспективным направлениям науки</p> <p>"Хорошо": модифицированы или адаптированы существующие методики,</p>

			<p>в основе работы лежит тематика по новым перспективным направлениям науки</p> <p>"Удовлетворительно": выбранные методики целесообразны, но просты и не требуют достаточных затрат времени, традиционная тематика работы,</p> <p>"Неудовлетворительно": выбор методик некорректен, традиционная тематика работы, не получены заявленные результаты.</p>
<p>ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>- Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы</p> <p>- Самостоятельность разработки</p>	<p>Теоретическая значимость, получение новых данных, доказательство новых положений, самостоятельность исследования.</p>	<p>"Отлично": работа интересна и имеет теоретическое значение, получены новые данные или сформулированы и доказаны новые четко обоснованные положения, в работе имеются новые идеи по перспективным направлениям науки, исследование выполнено автором полностью самостоятельно,</p> <p>"Хорошо": работа интересна и имеет теоретическое значение, работа носит самостоятельный исследовательский характер, в основе работы лежит тематика по новым перспективным направлениям науки, личный вклад автора составляет более половины содержания исследования,</p> <p>"Удовлетворительно": работа не имеет выраженного теоретического значения, традиционная тематика работы, работа не носит самостоятельного исследовательского характера, личный вклад автора составляет</p>

			половину содержания исследования, "Неудовлетворительно": работа не имеет теоретического значения, результаты исследования не имеют научной новизны, работа не носит самостоятельного исследовательского характера, личный вклад автора в исследование незначителен.
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	- Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями	Использование современных программных продуктов и компьютерных технологий	"Отлично": в работе в полной мере использованы современные программные продукты и компьютерные технологии, студент свободно владеет информацией о программных продуктах, отвечает на вопросы по их применению и использованию в работе, "Хорошо": в работе использованы современные программные продукты и компьютерные технологии, студент в основном отвечает на вопросы, связанные с их применением, "Удовлетворительно": в работе в использованы программные продукты и компьютерные технологии, но студент плохо владеет информацией о них. "Неудовлетворительно": в работе не использованы современные программные продукты и компьютерные технологии.
ПК-1 Способен обеспечить математическое и компьютерное моделирование сложных систем и процессов	- Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями - Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы	Применение методов математического и компьютерного моделирования объектов или процессов	"Отлично": в работе в полной мере использованы методы математического и компьютерного моделирования объектов или процессов, студент свободно владеет информацией об использованных методах, отвечает на вопросы по их применению в работе, "Хорошо": в работе использованы



			<p>современные методы математического и компьютерного моделирования объектов или процессов, студент в основном отвечает на вопросы, связанные с их применением,</p> <p>"Удовлетворительно": в работе использованы методы математического и компьютерного моделирования объектов или процессов, но студент плохо владеет информацией о них.</p> <p>"Неудовлетворительно": в работе не использованы методы математического или компьютерного моделирования объектов и процессов.</p>
<p>ПК-2 Способен активно участвовать в построении и исследовании новых математических моделей в естественных науках и определять возможные области их применения</p>	<p>- Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений</p>	<p>Построение и исследование новых математических моделей, предложения по перспективным направлениям их возможного применения</p>	<p>"Отлично": в работе разработаны новые математические модели, имеются идеи по перспективным направлениям их применения,</p> <p>"Хорошо": модифицированы или адаптированы существующие математические модели, в основе работы лежит тематика по новым перспективным направлениям их применения,</p> <p>"Удовлетворительно": выбранные модели целесообразны, но просты и не требуют достаточных затрат времени, традиционная тематика работы,</p> <p>"Неудовлетворительно": выбор математических моделей некорректен, традиционная тематика работы, не получены заявленные результаты.</p>
<p>ПК-3 Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в</p>	<p>- Степень владения современными программными продуктами и</p>	<p>Алгоритмические и программные решения в области информационно-</p>	<p>"Отлично": в работе в полной мере используются информационные технологии, на основе</p>

<p>области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке</p>	<p>компьютерными технологиями</p>	<p>коммуникационных технологий</p>	<p>автоматизации информационных процессов выработаны оригинальные решения их применения, используются современные программные продукты, студент свободно владеет информацией о них, отвечает на вопросы, "Хорошо": в работе в полной мере используются информационные технологии, на основе автоматизации информационных процессов модифицированы стандартные решения их применения, используются современные программные продукты, студент, в основном, владеет информацией о них, отвечает на большую часть вопросов, "Удовлетворительно": в работе используются информационные технологии, на основе автоматизации информационных процессов модифицированы стандартные решения их применения, используются современные программные продукты, но студент не владеет информацией о них, "Неудовлетворительно": в работе не используются информационные технологии.</p>
<p>ПК-4 Способен публично представлять собственные и известные научные результаты</p>	<p>- Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций - Уровень апробации работы и публикаций</p>	<p>Качество доклада и презентации, личный вклад автора, публикация результатов, апробация</p>	<p>"Отлично": исследование выполнено автором полностью самостоятельно, результаты опубликованы или апробированы на конференции, доклад содержателен и чётко структурирован, "Хорошо": личный вклад автора составляет более половины содержания</p>

			исследования, результаты опубликованы или апробированы на конференции, семинаре, доклад содержателен и чётко структурирован, "Удовлетворительно": личный вклад автора составляет половину содержания исследования, результаты опубликованы или апробированы на конференции, семинаре, доклад содержателен и чётко структурирован. "Неудовлетворительно": личный вклад автора в исследование незначителен, результаты нигде не апробировались.
--	--	--	---

### 3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

По окончании публичной защиты Государственная экзаменационная комиссия на закрытом заседании оценивает выпускные работы с учетом результатов защиты и принимает решение о присвоении студенту соответствующей квалификации.

Каждый член ГЭК выставляет оценки по показателям:

- Качество анализа проблемы
- Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы
- Самостоятельность разработки
- Уровень апробации работы и публикаций
- Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями
- Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций
- Общий уровень культуры общения с аудиторией
- Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений
- Работа в команде

согласно четырехбалльной системе: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», а также устанавливает соответствие подготовки требованиям образовательного стандарта.

Далее, при условии соответствия подготовки требованиям образовательного стандарта, выставляется итоговая оценка члена ГЭК как средняя арифметическая оценок по показателям, с округлением в большую сторону.

Комиссия выставляет итоговую оценку за защиту ВКР, как среднюю арифметическую итоговых оценок членов ГЭК, научного руководителя и рецензента с округлением до ближайшего целого. В случае спорной оценки председатель ГЭК обладает правом решающего голоса.

В случае положительной итоговой оценки («удовлетворительно», «хорошо», «отлично») студенту присваивается квалификация "Магистр".

Комиссия принимает также решения о выдаче дипломов с отличием и рекомендаций в аспирантуру. Комиссия может отметить своим решением уровень выполнения отдельных работ (лучшая работа) и дать рекомендации по использованию их результатов.