

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ООП



Л.А. Нежелская

« 15 » июня 20 23 г.

**Оценочные средства по  
государственной итоговой аттестации**

по направлению подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки:

**Математическое моделирование и информационные системы**

ОС составили:

д-р физ.-мат. наук, доцент,  
профессор кафедры прикладной математики



Л.А. Нежелская

канд. физ.-мат. наук, доцент  
доцент кафедры прикладной математики



Е.Ю. Данилюк

канд. физ.-мат. наук,  
доцент кафедры теоретических основ информатики



О.В. Романович

канд. техн. наук,  
доцент кафедры прикладной математики



И.С. Шмырин

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор,  
профессор кафедры прикладной математики




К.И. Лившиц

Оценочные средства одобрены на заседании учебно-методической комиссии  
института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 08.06.2023 г. № 02

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

**Оценочные средства (ОС)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся. ОС разрабатывается в соответствии с программой ГИА.

### 1. Проверяемые компетенции

ГИА проверяет уровень сформированности компетенций и степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для профессиональной деятельности как результатов освоения образовательной программы. Компетенции, проверяемые в ходе защиты выпускной квалификационной работы, представлены в таблице.

Компетенция	Критерии оценивания результатов обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Демонстрирует низкий уровень сформированности компетенции.  Отсутствие знания, умения, владения	Частичная, фрагментарная сформированность компетенции. В целом успешное, но не систематически осуществляемое знание, умение, владение/	В целом успешная сформированность компетенции. В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками знание, умение, владение.	Демонстрация высокого уровня сформированности компетенции. Сформированное знание, умение, владение
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.				
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.				
УК-4. Способен осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках.				
УК-5. Способен учитывать разнообразие и мультикультурность общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах при межличностном и межгрупповом взаимодействии.				
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.				
УК-7. Способен поддерживать необходимый уровень здоровья и физической подготовленности для обеспечения полноценной				

социальной и профессиональной деятельности.				
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в различных средах для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества.				
УК-9. Способен использовать принципы инклюзии в социальной и профессиональной сферах.				
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.				
УК-11. Способен формулировать и обосновывать свою гражданскую позицию.				
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.				
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.				
ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.				
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.				
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.				
ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как по отдельным разделам темы, так и при исследовании самостоятельных тем.				
ПК-2. Способен формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу, написать программный код, а также верифицировать работоспособность программного обеспечения и исправить дефекты.				
ПК-3. Способен формализовывать, согласовывать и документировать требования к системе и подсистеме, обрабатывать запросы на изменение требований к системе и подсистеме, выявлять и формализовывать риски,				

анализировать проблемные ситуации.				
------------------------------------	--	--	--	--

## **2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения**

Перечень примерных общих вопросов на защите ВКР:

1. Какие реальные события соответствуют Вашей модели?
2. Назовите характеристики, по которым Ваша система превосходит существующие аналоги.
3. В каких предметных областях, кроме изученных Вами, можно применить Вашу систему?
4. Были ли у Вас реальные данные для построения графиков?
5. Из каких соображений выбирались значения параметров модели?
6. Объясните мотивы выбора определенной технологии для реализации Вашего проекта.
7. Каков объем кода, написанного Вами?
8. Какие алгоритмы Вы используете в работе?
9. Какова основная ценность данной работы?
10. Каким образом изучалась предметная область?
11. Какие из недостатков аналогов Вы устранили?
12. Насколько трудоёмко реальное внедрение результатов работы?
13. Являются ли исследования, выполненные в рамках ВКР, продолжением исследований, выполненных в рамках учебной и производственной практик «Научно-исследовательская работа»?
14. Какие разделы темы дополнительно разработаны при выполнении ВКР?
15. Проводился ли дополнительный (по сравнению с выполненным в период учебной и производственной практик) анализ информационных источников по теме работы?
16. Какие трудности встретились Вам при выполнении задания на ВКР?
17. Является ли выбранная математическая модель единственно возможной?
18. Почему именно такой математический аппарат выбран для исследования модели?
19. Какие трудности были преодолены Вами при применении данного математического аппарата и как они были преодолены?
20. Как объяснить результаты расчетов, представленные на рисунке?
21. Каков, с Вашей точки зрения, наиболее существенный результат Вашей работы?
22. Планируется ли написание научной статьи по результатам Вашей работы?

## **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

ВКР выполняется в форме выпускной квалификационной работы бакалавра под руководством руководителя ВКР.

В организации подготовки к процедуре защиты ВКР участвуют руководитель образовательной программы, руководитель ВКР, консультант (при необходимости), обучающиеся и сотрудники деканата института прикладной математики и компьютерных наук.

При решении сложных комплексных задач создаются коллективы обучающихся для выполнения ВКР из не более 3 человек, в которых каждый обучающийся выполняет в соответствии с общей задачей свое конкретное задание.

Выпускными квалификационными работами бакалавров руководят научно-педагогические работники:

– имеющие ученое звание и/или ученую степень.

Обучающийся выбирает тему ВКР из примерного перечня тем (Приложение А), руководствуясь интересом к проблеме, возможностью получения фактических данных, наличием специальной литературы, учитывая, что основным требованием является научная и практическая актуальность и новизна темы. Обучающийся может работать по самостоятельно предложенной теме при условии обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) и профилю «Математические методы в цифровой экономике».

Выбранная обучающимся тема ВКР корректируется совместно с руководителем ВКР (при необходимости) и утверждается на заседании кафедры, на которой обучающийся выполняет ВКР. На основании выписок из протоколов заседаний кафедр института прикладной математики и компьютерных наук издается распоряжение о закреплении тем и руководителей ВКР за обучающимися.

Обучающийся до начала выполнения выпускной квалификационной работы получает от руководителя ВКР задание на выполнение ВКР, конкретизирующее объем и содержание ВКР.

Обучающийся самостоятельно выполняет ВКР в соответствии с требованиями настоящей Программы в период научно-исследовательской работы, практик и ГИА.

Обучающийся несет ответственность за достоверность данных, представленных в ВКР, при заимствовании отдельных материалов и результатов ссылаются на авторов и источники.

Текст ВКР проверяется руководителем ВКР на объем заимствования. Для проверки текста ВКР на объем заимствований руководители ВКР используют сервис «Антиплагиат». Доля авторского текста в ВКР должна быть не менее 60%.

Предварительная защита ВКР проходит в рамках защиты отчета по производственной практике «Научно-исследовательская работа» в конце 8 семестра. По итогам защиты допускается корректировка темы путем внесения изменений в ранее изданное распоряжение о закреплении тем и руководителей ВКР за обучающимися.

После завершения обучающимся подготовки ВКР руководитель указанной работы представляет секретарю ГЭК письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее – отзыв).

Секретарь ГЭК обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

ВКР допускается к защите решением руководителя образовательной программы не позднее чем за 3 дня до защиты. ВКР может быть допущена к защите при отрицательных отзывах руководителя на основании решения руководителя образовательной программы, принятого с участием комиссии по защите отчетов по производственной практике «Научно-исследовательская работа» в конце 8 семестра, руководителя ВКР и автора работы.

Текст ВКР размещается в электронно-библиотечной системе НИ ТГУ (репозитории НБ ТГУ) в соответствии с Регламентом размещения текстов ВКР в электронно-библиотечной системе НИ ТГУ.

ВКР и отзыв передаются в ГЭК не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты работы. В работу вшивается задание на ВКР, отчет с результатами проверки на оригинальность (с подписью руководителя ВКР). В работу вкладываются справка из НБ

ТГУ о размещении текста ВКР в репозитории и акт о внедрении результатов ВКР (при наличии).

Обучающийся готовит к защите демонстрационные материалы (презентацию, подготовленную с помощью PowerPoint/Impress (файл ppt/pptx/odp) или другими средствами (файл pdf)), в дополнение к докладу на 7-8 мин. Рекомендуемое количество слайдов презентации – от 10 до 25, из расчета от 1 до 3-х слайдов на каждую минуту доклада. Рекомендуемая структура презентации следующая:

1-й слайд презентации должен содержать:

- вид работы (выпускная квалификационная работа),
- точное название работы,
- наименование направления подготовки и профиля,
- фамилию, имя, отчество автора,
- должность, степень, звание, фамилию, инициалы руководителя ВКР.

Далее слайды с описанием актуальности, цели, задач исследования; слайды с основными результатами исследования.

Последний слайд презентации должен содержать:

- выводы,
- публикации, внедрения (если есть).

Слайды должны быть пронумерованы.

#### 4. Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	<ul style="list-style-type: none"><li>– ВКР посвящена актуальной и научно значимой теме;</li><li>– содержание ВКР соответствует теме, оформление ВКР соответствует требованиям;</li><li>– исследование базируется на анализе ситуации по данной проблеме, и ее автор продемонстрировал необходимые навыки анализа источников;</li><li>– работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов построения информационных систем;</li><li>– в работе присутствует обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цель и задачи, работа имеет четкую внутреннюю логическую структуру;</li><li>– в ходе защиты автор уверенно и аргументированно ответил на вопросы членов;</li><li>– процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной научной проблемы и компетентность выпускника.</li></ul>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"><li>– ВКР посвящена актуальной и научно значимой теме;</li><li>– содержание ВКР соответствует теме, оформление ВКР соответствует требованиям;</li><li>– работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, демонстрирующей навыки использования современных информационных технологий и методов построения информационных систем, но содержит ряд недостатков, не имеющих принципиального характера;</li><li>– в работе присутствует обстоятельный анализ проблемы, верно определены цель и задачи, работа имеет внутреннюю</li></ul>



	<p>логическую структуру, но допущены некоторые неточности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в ходе защиты автор достаточно полно и обосновано ответил на вопросы членов ГЭК;</li> <li>– процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной научной проблемы.</li> </ul>
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание ВКР не в полной мере соответствует теме, оформление ВКР не в полной мере соответствует требованиям;</li> <li>– в работе присутствует анализ проблемы, определены цель и задачи, но работа имеет погрешности во внутренней логической структуре, допущены неточности;</li> <li>– в ходе защиты автор испытывал трудности при ответе на вопросы членов ГЭК;</li> <li>– процесс защиты в целом продемонстрировал необходимую разработанность избранной научной проблемы.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание ВКР не соответствует теме, оформление ВКР не соответствует требованиям;</li> <li>– допущены грубые ошибки в логике выведения нескольких из наиболее значимых выводов;</li> <li>– в процессе защиты выявились факты плагиата основных результатов работы;</li> <li>– ответы на вопросы членов ГЭК не раскрывают сущности вопроса;</li> <li>– процесс защиты продемонстрировал необоснованность достаточно важных для данной работы высказываний, достижений и разработок.</li> </ul>