

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»

Институт физико-математических наук и информационных технологий



СОГЛАСОВАНО  
Директор института

И.Н. Медведева

« 23 » июля 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

А.А. Серебряков

« 23 » июля 2023 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

Направление подготовки  
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль  
«Прикладной анализ данных»

Квалификация выпускника – бакалавр

Псков  
2023

Программа ГИА рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры математики и теории игр, протокол № 9 от 27.04.2023 г.

Зав. кафедрой математики и  
теории игр

 И.О. Соловьева

«27» апреля 2023 г.

### Обновление рабочей программы

На 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный год:

рабочая программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры математики и теории игр, протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 20\_\_\_ г.

На 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный год:

рабочая программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры математики и теории игр, протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 20\_\_\_ г.

На 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный год:

рабочая программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры математики и теории игр, протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 20\_\_\_ г.

## 1. Пояснительная записка

1.1. Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки **02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль «Прикладной анализ данных»** определяет цель, задачи, структуру, содержание, порядок государственной итоговой аттестации, требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки государственных экзаменов и (или) защиты выпускной квалификационной работы.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации (далее – ГИА), состав и функции государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, особенности проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются Порядком проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утвержденным приказом от 27.05.2020 № 261.

1.2. Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки с учетом профессиональных стандартов 06.001 «Программист»; 06.042 «Специалист по большим данным», основной профессиональной образовательной программе «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки с оценкой степени указанного соответствия.

1.3. Задачи государственной итоговой аттестации:

– оценить готовность выпускника к следующим видам профессиональной деятельности:

- *организационно-управленческая деятельность*;
- участие в создании и продвижении математических и алгоритмических моделей информационных процессов при решении задач цифровой экономики;
- участие в разработке и управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на стадиях их жизненного цикла;
- применение знаний проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности;
- *научно-исследовательская деятельность*;
- применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных проблем;
- использование базовых математических задач и математических методов в научных исследованиях;
- участие в работе научно-исследовательских семинаров, конференций, симпозиумов, представление собственных научных достижений, подготовка научных статей, научно-технических отчетов;
- контекстная обработка общенаучной и научно-технической информации,

приведение ее к проблемно-задачной форме, анализ и синтез информации;  
- решение прикладных задач в области защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем.

– оценить готовность выпускника решать следующие профессиональные задачи:

- Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика.
- Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению.
- Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.
- Проектирование компьютерного программного обеспечения.

- выявить уровень сформированности у выпускника результатов освоения ОПОП следующих компетенций:

***Универсальных:***

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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 деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

### ***Общепрофессиональных:***

ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.

ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.

ОПК -3. Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.

ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.

ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

ОПК-7. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.

ОПК-8. Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.

### ***Профессиональных:***

ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.

ПК-2. Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.

ПК-3. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на стадиях их жизненного цикла.

## **2. Структура государственной итоговой аттестации.**

2.1. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки **02.03.01 Математика и компьютерные науки**, профиль **«Прикладной анализ данных»** проводится в форме:

– защиты выпускной квалификационной работы в виде ВКР бакалавра (бакалаврская работа).

2.2. Результаты государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

### **3. Требования к выпускным квалификационным работам**

3.1. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника(ов) к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.2. Выпускная квалификационная работа выполняется в форме бакалаврской работы.

Выпускная квалификационная работа предназначена для определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний в избранной научной области, относящейся к профилю подготовки, навыков экспериментально-методической работы, освоенных компетенций.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы выпускник должен решить следующие задачи:

- определение направления проводимого исследования;
- обоснование выбора темы выпускной квалификационной работы на степень бакалавра;
- исследование теоретических и методологических аспектов рассматриваемой темы;
- формирование собственной позиции в рамках исследуемых вопросов;
- сбор, обработка, анализ и оценка необходимой информации;
- разработка обоснованных рекомендаций по решению рассматриваемой проблемы;
- оформление текста выпускной квалификационной работы;
- публичная защита выпускной квалификационной работы.

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие требования:

- аргументация актуальности темы, теоретическая и практическая значимость, новизна исследования;
- самостоятельность и системность подхода студента в исследовании проблемы;
- отражение знаний монографической литературы по теме, нормативно-правовых и законодательных актов т.д.;
- рассмотрение различных точек зрения и обязательная формулировка аргументированной позиции выпускника по затронутым в работе дискуссионным вопросам;
- полнота раскрытия темы;
- аргументированное, конструктивное и грамотное научное обоснование выводов и предложений, представляющих теоретическую и практическую ценность (с использованием практического материала);
- применение различных методов исследования проблемы;
- логическое изложение результатов исследования;
- орфографическая и стилистическая грамотность, правильное оформление работы.

**Этапы выполнения ВКР.** Обучающиеся выбирают темы выпускных квалификационных работ из перечня тем в установленном порядке. По письменному заявлению обучающегося ему может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по предложенной им теме. После согласования темы с предполагаемым научным руководителем выпускной квалификационной работы, по представлению заведующего выпускающей кафедрой, приказом ректора производится закрепление за студентом выбранной темы работы и ее научного руководителя.

После утверждения темы выпускной квалификационной работы студент заполняет план-график выполнения работы, согласовывает его с научным руководителем, после чего план-график утверждается заведующим кафедрой.

Завершающим этапом выполнения выпускной квалификационной работы является практика Научно-исследовательская работа (преддипломная), по завершении которой студент проходит предзащиту выпускной квалификационной работы.

Полностью законченная и оформленная работа с отзывом научного руководителя сдается на кафедру в установленные сроки.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна представлять собой законченное исследование, имеющее теоретическое и/или прикладное значение и свидетельствующее об уровне профессиональной подготовки автора. Она должна иметь четкую структуру, соответствующую поставленным целям и задачам, и содержать результаты теоретических и/или экспериментальных исследований.

**Структура и содержание выпускной квалификационной работы.** Выпускная квалификационная работа включает, как правило, следующие структурные элементы, расположенные в следующем порядке:

- титульный лист;
- содержание с указанием номеров страниц;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Примерный объем выпускной квалификационной работы без приложений составляет 50–60 страниц.

Титульный лист оформляется в соответствии с образцом. На нем ставится подпись заведующего кафедрой о допуске работы к защите.

В содержание включают номера и заголовки структурных элементов, глав и параграфов текстового документа. Заголовки структурных элементов, глав и параграфов в содержании должны повторять заголовки в тексте. Сокращать их или давать в другой формулировке не допускается. После каждого заголовка ставят отточие и приводят номер страницы, на которой начинается данный раздел.

Во введении:

- обосновывается выбор темы, ее актуальность;
- характеризуется степень разработанности темы;
- определяются объект и предмет исследования;
- формулируются основная цель и задачи исследования;
- раскрываются теоретико-методологические основы исследования;
- характеризуется практическая значимость исследования.

Основная часть работы состоит из нескольких глав. Количество разделов (глав) выпускной квалификационной работы определяется студентом совместно с научным руководителем с учетом особенностей темы.

Основная часть работы включает в себя, как правило, теоретические основы исследования, анализ научной и учебной литературы по исследуемой проблеме, сопоставление различных точек зрения по рассматриваемым вопросам, обоснование приверженности той или иной концепции, изучение фактического состояния исследуемого предмета на основе анализа практики, рекомендации по совершенствованию предмета исследования, меры и направления решения выявленных проблем.

При написании выпускной квалификационной работы студент обязан делать ссылки на источники, из которых он заимствует материалы или отдельные результаты. Не допускается пересказ текста других авторов без ссылок на них, а также его цитирование без использования кавычек.

Заключение должно представлять собой краткое изложение сделанных автором выводов и рекомендаций, а также содержать предложения по их практическому использованию, пути дальнейших исследований в рамках данной проблемы.

В библиографический список включаются источники, которые непосредственно изучались при написании работы и показывают степень изученности проблемы. На большинство источников, указанных в библиографическом списке, должны быть ссылки в тексте работы.

В Приложения следует помещать вспомогательный материал, необходимый для более полного освещения темы выполняемой работы, иллюстрации отдельных положений исследуемой проблемы или являющийся результатом предлагаемых рекомендаций автора. Приложения могут содержать текстовые документы, графики, диаграммы, схемы, карты, таблицы и др.

На приложения делаются ссылки в тексте работы. Приложения следует располагать в последовательности, определяемой степенью значимости материала, либо в порядке появления на них ссылок в тексте.

Выпускная квалификационная работа представляется в двух вариантах: в печатном и электронном.

### **Оформление выпускной квалификационной работы**

Работа должна быть напечатана на стандартных листах бумаги формата А4, на одной стороне листа. Текст выпускной квалификационной работы следует печатать шрифтом Times New Roman, кегль 14, межстрочный интервал полуторный, соблюдая следующие размеры полей (не менее): левое – 3



см, правое – 1 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см. Текст форматируется по ширине страницы. Абзацы печатаются с красной строки с отступом 1,25 см.

Листы должны быть пронумерованы и сброшюрованы. Все страницы текста рукописи ВКР, в т.ч. иллюстрации, включенные в состав текста как самостоятельные страницы, и приложения, имеют сквозную нумерацию, номера страниц проставляются арабскими цифрами внизу страницы справа или посередине (от центра); при этом титульный лист входит в общую нумерацию страниц, но номер на нём не проставляется.

Каждый раздел работы должен иметь название и начинаться с новой страницы. Заголовки разделов (глав) выравниваются по центру, заголовки подразделов (параграфов) – по левому краю с абзацным отступом. Заголовки не подчеркиваются, в конце их точки не ставятся, в заголовках отсутствуют переносы.

При использовании заимствованного материала в тексте работы применены ссылки, причем однотипные. Все таблицы и рисунки имеют нумерацию и названия (над таблицей справа, под рисунком по центру). На все таблицы и рисунки даны ссылки в тексте. Все формулы набраны с использованием редактора формул Microsoft Equation или др. математических редакторов.

Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» или ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка».

Источники в библиографическом списке располагаются в алфавитном порядке. В библиографическом списке могут быть выделены подразделы (например, нормативные акты и др.). В библиографическом списке рекомендуется использовать сквозную нумерацию источников.

В библиографический список могут быть включены электронные ресурсы локального и удаленного доступа. Библиографическое описание электронных ресурсов оформляется в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов».

После библиографического списка размещают приложения. Каждое приложение начинают с нового листа, в правом верхнем углу которого пишется слово “Приложение” и номер, обозначенный арабской цифрой. Следующей строкой дается содержательный заголовок (выравнивание по центру).

### **Рецензирование выпускной квалификационной работы**

После представления законченной и оформленной работы руководитель проверяет ее и дает письменный отзыв о выполненной выпускной квалификационной работе, в котором всесторонне характеризует работу, указывая:

- актуальность темы;
- соответствие содержания выпускной бакалаврской работы целевой установке и направлению подготовки;
- научный уровень, полноту и качество разработки темы;

- степень самостоятельности, личного творчества, инициативы студента;
- полноту использования материалов, источников и литературы;
- умение работать с литературой, производить расчеты, анализировать, обобщать, делать научные и практические выводы;
- грамотность изложения материала;
- обоснованность использованных методов исследования;
- правильность оформления работы;
- ценность выводов;
- целесообразность и обоснованность практических предложений.

В отзыве научный руководитель отмечает достоинства работы и обращает внимание на имеющиеся недостатки. В заключение он высказывает свое мнение о профессиональном уровне подготовки студента, уровне сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций, продемонстрированных в работе (высокий, достаточный, необходимый, низкий), о допуске выпускной квалификационной работы к защите и выставляет свою оценку (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

#### **Защита выпускной квалификационной работы**

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

На защиту выпускной квалификационной работы в инициативном порядке могут быть представлены материалы, подтверждающие качество выполненного исследования (справка о внедрении, публикации и т.д.).

Студент в течение 10 минут выступает с докладом по теме ВКР, сопровождая его иллюстративным материалом. В докладе следует обратить внимание только на наиболее значимые моменты, позволяющие раскрыть тему ВКР.

После завершения доклада члены ГЭК задают студенту вопросы. Далее председательствующий предоставляет слово научному руководителю студента. При отсутствии на заседании ГЭК научного руководителя председательствующий зачитывает его отзыв на выполненную выпускную квалификационную работу. Далее председательствующий зачитывает рецензию на выполненную ВКР и предоставляет студенту слово для ответа на замечания.

Затем идет обсуждение, в котором имеют право участвовать все присутствующие на защите. После чего процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

Решение об оценке ВКР принимается на закрытом заседании ГЭК после окончания защиты всех ВКР, предусмотренных на данном заседании.

#### **4. Фонд оценочных средств (ФОС) государственной итоговой аттестации**

ФОС государственной итоговой аттестации состоит из открытой и закрытой частей.

Открытая часть ФОС государственной итоговой аттестации представлена в данном разделе программы государственной итоговой аттестации и включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы;
- описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Закрытая часть ФОС государственной итоговой аттестации разрабатывается в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утвержденным приказом ПсковГУ от 27.12.2017 № 450, и является отдельным приложением к программе ГИА.

**4.1. Фонд оценочных средств государственного экзамена – не предусмотрен.**

**4.2. Фонд оценочных средств защиты выпускной квалификационной работы**

4.2.1. В рамках защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускниками следующих компетенций:

*Универсальных:*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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 деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для

сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

*Общепрофессиональных:*

ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.

ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.

ОПК -3. Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.

ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.

ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

ОПК-7. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.

ОПК-8. Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.

*Профессиональных:*

ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.

ПК-2. Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.

ПК-3. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на стадиях их жизненного цикла.

4.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания.

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2 к основной профессиональной образовательной программе.

Оценивание сформированности компетенций выпускника осуществляется:

– государственной экзаменационной комиссией (в процессе защиты ВКР);

– руководителем ВКР (в отзыве; оценивает умения и навыки выпускника и отмечает достоинства и недостатки).

При оценивании сформированности компетенций по освоению ОПОП используется, как правило, традиционная шкала.

Для каждого оценочного средства определены унифицированные критерии оценивания и их соответствие традиционной шкале. При необходимости допускается использование балльной шкалы.

При оценивании защиты выпускной квалификационной работы государственной экзаменационной комиссией учитываются результаты проверки ВКР на объем заимствования («антиплагиат»).

4.2.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в ходе защиты выпускной квалификационной работы.

В соответствии с профилем подготовки по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» тематика выпускных квалификационных работ ориентирована на

- проведение аналитических исследований с использованием анализа больших данных;

- проведение обследования в различных сферах деятельности путем моделирование прикладных и информационных процессов в управлении, бизнесе, образовании;

- решение практических задач и задач математической физики (например, задачи гидродинамики несжимаемой вязкой жидкости или задачи дифракции лазерного излучения) с использованием пакетов математических программ или с помощью разработки оригинальных компьютерных программ;

- разработка прикладных программ в области защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем для цифровой экономики.

Примерная тематика ВКР:

1. Исследование возможностей статистических пакетов для описательного анализа данных.
2. Применение методов кластеризации для анализа социально-экономических данных на примере Псковской области.
3. Метод множителей Лагранжа как инструмент формирования инвестиционного портфеля.
4. Методы одномерной оптимизации в предиктивной аналитике.

5. Проектирование и разработка загрузчика данных в таблицы корпоративного хранилища.
6. Проектирование игр на графах на языке Python.
7. Игровые механики в обучении математике с помощью средств языка HTML.
8. Численное моделирование физических процессов.
9. Моделирование статистик методом Монте-Карло.
10. Моделирование и исследование временных рядов в Gretl.
11. «Косое» обтекание бесконечного цилиндра эллиптического сечения потоком несжимаемой вязкой жидкости.
12. Течение несжимаемой вязкой жидкости, вызванное движением круглого конуса в направлении оси симметрии.
13. Вариационный метод проектирования формы тела с наименьшим сопротивлением потоку.
14. Моделирование дифракции лазерного излучения в приграничном слое "металлический электрод - плазма воздушной среды". Моделирование дифракции лазерного излучения в приграничном слое "металлический электрод - плазма воздушной среды".
15. Вариационный метод оптимизации собственной частоты прямоугольной пластины.
16. Визуальное представление алгоритмов сортировки на языке программирования JavaScript.

4.2.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов ОПОП в ходе защиты выпускной квалификационной работы.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*«Отлично»* выставляется за работу, которая содержит грамотно изложенную теоретическую часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. При ее защите студент свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, отвечает на поставленные вопросы.

*«Хорошо»* выставляется за работу, которая содержит грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При ее защите студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

*«Удовлетворительно»* выставляется за ВКР, которая базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного

ответа на заданные вопросы. В отзыве научного руководителя и рецензии имеются существенные замечания по содержанию работы.

*«Неудовлетворительно»* выставляется за ВКР, которая не в полной мере отвечает требованиям, предъявляемым к данному виду работ, слабо раскрывает заявленную тему. В работе нет обоснованных выводов, либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, а при ответе допускает существенные ошибки. В отзыве научного руководителя и рецензии имеются серьезные замечания принципиального характера.

Члены ГЭК на закрытом заседании оценивают каждую работу. Результаты определяются открытым голосованием членов ГЭК. Оценка за ВКР заносится в зачетную книжку студента и подтверждается подписями председателя и членов ГЭК. Результаты заседания ГЭК по каждой защите оформляют протоколом, который секретарь ГЭК заносит в специальную книгу протоколов ГЭК. Протоколы подписывают председатель ГЭК и члены комиссии

#### **5. Проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом их психофизического развития, индивидуальных особенностей и состояния здоровья в соответствии с пунктами 6.1 – 6.5 Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утвержденного приказом от 27.05.2020 № 261.

## Разработчики:

Доцент кафедры  
математики и теории игр  
ПсковГУ



Фахретдинова В.А.

Доцент кафедры  
математики и теории игр  
ПсковГУ



Гаваза Т.А.

Заведующий кафедрой  
Прикладной информатики и моделирования  
ПсковГУ



Мельник В.Н.

## Эксперты

Руководитель Территориального органа  
федеральной службы государственной  
статистики по Псковской области Псковстат



Валиуллина В.Г.

Заведующий региональным центром  
дистанционного образования ПОИСКРО



И.Л. Никитёнок