

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БУРЯТСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДОРЖИ БАНЗАРОВА»**  
Институт математики физики и компьютерных наук  
Кафедра Фундаментальной математики

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**Направление подготовки**  
02.03.01 Математика и компьютерные науки

**Профиль подготовки/специализация**  
Цифровые технологии

**Квалификация (степень) выпускника**  
бакалавр

**Форма обучения**  
очная

Улан-Удэ  
2024

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа государственной итоговой аттестации устанавливает структуру, основные требования к организации и порядку проведения итоговой аттестации, единые формы и правила оформления документов, сопровождающих итоговую аттестацию выпускников по направлению подготовки / специальности 02.03.01 Математика и компьютерные науки (Институт математики физики и компьютерных наук).

Государственная итоговая аттестация выпускников, окончивших обучение по одной из образовательных программ в БГУ, является обязательной и завершается выдачей диплома государственного образца об уровне образования и квалификации. К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав ГИА, допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по освоению образовательной программы по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в ГИА, выпускнику БГУ присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца.

### **1.1. Цель и структура ГИА**

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

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников включает:

- государственный экзамен;
- защиту выпускной квалификационной работы.

### **1.2. Перечень компетенций, освоение которых проверяется в ходе ГИА:**

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

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ОПК-3. Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения

ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов

ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства

ОПК-6. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий

ПК-1. Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации

ПК-2. Способен разрабатывать техническую спецификацию на программные компоненты и их взаимодействие

ПК-3. Способен применять современные технологии проектирования программного обеспечения

### **1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сферах: разработки и тестирования программного обеспечения; создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных, управления информационными ресурсами в информационно-коммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный;

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников являются: разработка программного обеспечения; администрирование информационных систем; математико-алгоритмическое моделирование.

#### **1.4. Трудоемкость ГИА:**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет *6 зачетных единиц (ЗЕТ), 4 недель, 216 часа.*

### **1.5. Особенности проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

#### **1.5.1. Общие требования.**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности) с соблюдением следующих общих требований:

- проведение ГИА для лиц с ОВЗ и инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении ГИА;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами ГЭК);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучающийся с ОВЗ или инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении ГИА с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей. В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на ГИА, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи ГИА по отношению к установленной продолжительности для каждого ГИА.

#### **1.5.2. Особенности проведения ГИА**

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом ГИА может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

продолжительность выступления, обучающегося при защите ВКР - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении ГИА:

- для слепых:

задания и иные материалы для сдачи ГИА оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи ГИА оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

- для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию ГИА проводятся в письменной форме;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию ГИА проводятся в устной форме.

## **1.6. Перечень рекомендованной литературы**

1. [ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА:](#)  
Учебник/Гмурман В.Е.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —479 с.  
Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/6AB2913B-ECB0-45DF-AFE5-DBD442DECA4C>

2. [ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА:](#)  
Учебник/Сидняев Н.И.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —219 с.

Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/D943B16A-85DD-4E7C-BD46-16AB6E525178>

3. [МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В 2 Ч. ЧАСТЬ 1 В 2 КН. КНИГА 2:](#) Учебник/Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Б.Х.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —328 с.

Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/CD0F2087-8E37-4572-9347-E692E66B0C4>

4. [МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В 2 Ч. ЧАСТЬ 1 В 2 КН. КНИГА 1:](#) Учебник/Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Б.Х.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —331 с.

Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/08178B51-9F3B-46B4-8C87-E6856F05D504>

5. [Линейная алгебра](#)/И. А. Мальцев. —Москва: Лань, 2010. —384 с.  
Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=610](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=610)

6. [Курс высшей алгебры](#): учеб./А.Г. Курош. —Москва: Лань, 2013. —431 с.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=30198](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30198)

7. [Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования](#)/Гамма Э.. —Москва: ДМК Пресс, 2007. —369 с.  
Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1220](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1220)

8. [Применение объектного моделирования с использованием UML и анализ прецедентов на примере книжного Internet-магазина](#)/Пер. с англ. А. А. Слинкина. —Москва: ДМК Пресс, 2007. —158 с.  
Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1226](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1226)

9. [Основы программирования](#): Учебник и практикум для вузов/Черпаков И. В.. —Москва: Юрайт, 2022. —219 с.  
Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489747>

10. [ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ](#): Учебник и практикум/Черпаков И.В.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —219 с.  
Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/B77AB7C2-0C8C-409C-B714-5496DBB5E112>

11. [Курс геометрии: элементы топологии, дифференциальная геометрия, основания геометрии](#)/Кузовлев В.П., Подаева Н.Г.. —Москва: Физматлит, 2012  
Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59618](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59618)

12. [Лекции по аналитической геометрии](#)/П. С. Александров. —Москва: Лань, 2008. —911 с.  
Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=561](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=561)

## **2. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

### **2.1. Перечень компетенций, освоение которых проверяется в ходе государственного экзамена:**

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ОПК-3. Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения

ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов

ПК-1. Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации

ПК-3. Способен применять современные технологии проектирования программного обеспечения

### **2.2. Перечень дисциплин образовательной программы и/или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на экзамене**

Индекс по учебному плану	Дисциплина
Б1.О.03.02	Программирование
Б1.В.03.02	Теория вероятности и математическая статистика
Б1.О.03.06	Объектно-ориентированное программирование
Б1.О.03.01	Аналитическая геометрия
Б1.О.03.02	Алгебра
Б1.О.03.03	Математический анализ

### **2.3. Порядок проведения экзамена**

#### *Порядок подготовки к государственному экзамену*

1. Экзамен проводится в форме выполнения заданий экзаменационных билетов в письменной форме.

2. Кафедра не позднее, чем за полгода до проведения экзамена доводит до сведения студентов перечень дисциплин, вынесенных на экзамен (программа экзамена).

3. Для проведения экзамена составляются экзаменационные билеты и контрольные варианты тестов по проверяемым дисциплинам.

4. Каждый экзаменационный билет содержит 6 заданий (типовые экзаменационные билеты представлены в приложении «Фонд оценочных средств ГИА»).

5. Содержание заданий экзаменационных билетов до сведения студентов не доводятся.

6. В период подготовки к сдаче экзамена, кафедрой проводятся консультации по дисциплинам, вынесенным на экзамен.

7. В течение месяца до даты заседания ГЭК студентам предоставляется возможность освоить работу с проверяющей системой.

8. По общим вопросам проведения экзамена проводятся консультации студентов с секретарем ГЭК.

9. Даты заседания ГЭК доводятся до сведения студентов не менее чем за 30 дней до начала ее работы.

*Порядок проведения государственного экзамена*

1. Для проведения экзамена выделяется одна или несколько аудиторий, удовлетворяющих следующим требованиям: наличие мест для членов ГЭК и студентов из расчета один стол на студента.

2. На выполнение заданий отводится не более 4 часов.

3. Студент готовит письменный ответ на экзаменационный билет

4. После выполнения заданий билета студент устно отвечает на вопросы билета. Отвечает на вопросы комиссии и затем покидает аудиторию.

5. На государственном экзамене обучающемуся запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

*Порядок оценивания результатов экзамена*

1. После окончания экзамена ГЭК проводит закрытое заседание, на котором устанавливаются оценки.

2. Студенты, неудовлетворительно прошедшие междисциплинарный экзамен не допускаются ко второму этапу ГИА.

3. Особые мнения членов ГЭК по уровню подготовки конкретного выпускника заносятся в соответствующий протокол заседания ГЭК.

4. Результаты сдачи экзамена студентами оформляются протоколами и экзаменационной ведомостью, которые подписываются всеми присутствующими членами ГЭК.

5. Оценки доводятся до сведения студентов после заседания ГЭК.



### **3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

#### **3.1. Перечень компетенций, освоение которых проверяется в выпускной квалификационной работе:**

ОПК-1.1 — Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

ОПК-2.2 — Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой

ОПК-4.1 — Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

УК-5.1 — Демонстрирует уважительное отношение к историческому и культурному наследию различных этнических групп, опираясь на знания этапов исторического и культурного развития России

ОПК-6.1 — Разрабатывает алгоритмы для решения практических задач

ПК-1.3 — Владеет методами решения задач элементарной математики соответствующей ступени образования, задач олимпиад, проводит различия между точным и (или) приближенным математическим доказательством

ПК-2.2 — Имеет практический опыт поиска, восприятия, хранения, анализа, передачи информации и данных с помощью цифровых средств, алгоритмов и прикладных программ с целью решения поставленных задач

#### **3.2. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы**

Выпускные квалификационные работы подлежат проверке на объем заимствования на выпускающей кафедре с использованием системы анализа текстов на наличие заимствований пакета «Антиплагиат».

Обучающийся допускается к предзащите и защите ВКР при условии выполнения пороговых требований к оригинальности текста: для ВКР, созданных лицами, обучающимися по образовательным программам бакалавриата и специалитета - не менее 40 %; для ВКР, созданных лицами, обучающимися по образовательным программам магистратуры - не менее 60 %. Если в ВКР пороговые требования к оригинальности текста не выполнены, ВКР должна быть доработана обучающимся и сдана на вторичную проверку не позднее, чем через 10 календарных дней со дня ее выдачи на доработку. Повторной проверке работа подвергается не позднее, чем за 10 календарных дней до начала защиты ВКР.

ВКР может быть подготовлена в виде «Стартапа как диплома». ВКР «Стартап как диплом» представляет собой работу в виде описания стартап-проекта, подготовленного, разработанного и/или реализуемого одним или несколькими обучающимися (командой стартап-проекта, в которую входит обучающийся или несколько обучающихся), демонстрирующего уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, сформированности компетенций, установленных федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

Стартап-проект - бизнес-проект, который направлен на создание нового продукта, технологии или услуги (продуктовой инновации), обладающий

потенциалом/перспективами коммерциализации и масштабирования, разработанный и реализуемый в условиях неопределенности в конкурентной среде.

Выбор ВКР в виде «Стартапа как диплома» возможен, если в учебный план соответствующей основной профессиональной образовательной программы включены дисциплины, направленные на развитие предпринимательского и проектного мышления, получение навыков анализа и описания процесса и результатов бизнес-проектирования, представления результатов исследований и проектирование дальнейших мероприятий по реализации стартап-проектов для решения задач в профессиональной сфере, формирование навыков самоорганизации и саморазвития личности, формирование целостного представления об обществе и процессах в нем, развитие критического и системного мышления, когнитивной гибкости, коммуникативных компетенций в устной и письменной формах.

***Выпускная квалификационная работа должна содержать***

- титульный лист;
- оглавление;
- вводную часть (введение);
- основную часть, состоящую, как правило, из нескольких глав;
- заключение, содержащее все основные выводы по работе;
- список используемой при выполнении работы литературы (не менее 40 источников);
- приложения (необязательная часть)

Объем основной (текстовой) части выпускной квалификационной работы должен быть **не менее 40-50 страниц** без учета титульного листа, оглавления, списка использованной литературы и приложений.

### **3.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ**

Темы выпускных квалификационных работ определяются кафедрой, утверждаются распоряжением дирекции и доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Обучающийся(-ея), выбравший(-е) форму подготовки и защиты ВКР "Стартап как диплом", в срок не позднее одного месяца до даты утверждения тем выпускных квалификационных работ, должен(-ы) предоставить обоснование целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности на выпускающую кафедру.

Для отбора таких проектов распорядительным актом выпускающей кафедры могут создаваться советы или комиссии, в состав которых должны входить ведущие преподаватели-практики, представители предпринимательского сообщества, потенциальные инвесторы, штатные научно-педагогические работники и руководящий состав ответственного структурного подразделения, а также определяться сроки проведения заседаний данных советов или комиссий. Численность данного совета или комиссии регламентируется распорядительным актом выпускающей кафедры, но процентное соотношение приглашенных практиков к штатным сотрудникам образовательной организации должно составлять 70/30, 70% - приглашенные практики.

Отбор может проходить в несколько этапов:

- рассмотрение представленных обучающимися паспортов стартап-проектов на закрытом заседании;
- презентация стартап-проекта обучающимся/несколькими обучающимися комиссии на открытом заседании совета или комиссии.

Критерии определения стартап-проекта:

1. Бизнес-идея стартап-проекта;
2. Бизнес-модель и дорожная карта стартапа;
3. Бизнес-план стартап-проекта;
4. Стартап-проект, прошедший стадию MVP (минимально жизнеспособный продукт);
5. Работающий бизнес, требующий акселерации и масштабирования.

Критерии отбора для подготовки и защиты ВКР "Стартап как диплом":

- a. число участников стартап-проекта (не более пяти человек);
- b. новизна стартап-проекта;
- c. технологичность и наукоемкость стартап-проекта;
- d. уникальная идея бизнеса стартап-проекта;
- e. наличие потенциала развития стартап-проекта;
- f. минимальные стартовые затраты стартап-проекта;
- g. быстрый рост стартап-проекта;
- h. перспективы коммерциализации стартап-проекта;
- i. масштабируемость стартап-проекта.

После согласования выпускающей кафедрой данной формы работы за обучающимся/несколькими обучающимися закрепляется руководитель ВКР. Если работа носит междисциплинарный характер и выполняется по разным укрупненным группам, подготовка данного вида работы осуществляется в групповом формате с использованием цифровых инструментов с обязательным участием всех руководителей ВКР обучающихся.

### **3.4. Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы**

Весь ход разработки темы квалификационной работы можно представить в виде следующих этапов, результаты выполнения которых должны быть представлены в выпускной квалификационной работе:

- обоснование актуальности, выбранной (предложенной) темы;
- анализ (обзор) состояния разрабатываемого вопроса по литературным источникам;
- формулировка цели и конкретных задач разработки;
- описание предметной области разработки;
- выбор метода, методики, алгоритма решения задачи;
- описание полученных результатов разработки;
- экспериментальная проверка основных выводов, положений и практических разработок (в том числе программных продуктов);
- формулировка итоговых выводов и оценка полученных результатов, в том числе с учетом требований индивидуального задания.

**Структура выпускной квалификационной работы**

**Введение.** Введение выпускной квалификационной работы должно обязательно включать в себя:

- цели и задачи исследования (то, чего студент хочет достичь по завершению исследования и какими путями он к этому идет);
- актуальность исследования (насколько исследование актуально и нуждается в изучении);
- объект и субъект исследования (рассматриваемая область исследования в целом и конкретный предмет изучения);
- теоретико-методологическую часть (с помощью каких принципов и подходов изучается проблема);
- научную новизну исследования (что нового привносится в изучение темы);
- практическую значимость исследования (какова практическая польза от изучения и исследования данной проблемы).

Введение обычно занимает не более 10–15 % от общего объема выпускной квалификационной работы. Оно должно быть лаконичным, четко отвечать на все перечисленные выше вопросы.

**Основная часть.** Основная часть выпускной квалификационной работы составляет около 80 % всего объема. Она состоит из не менее двух глав, которые в свою очередь делятся на параграфы. Первая глава – теоретическая, это должно быть видно из ее названия. В ней описываются теоретические исследования по проблеме исследования, нормативно-правовая база, методы и подходы в изучении. Вторая глава может быть аналитической либо практической. Аналитическая глава показывает анализ проблемы, ее описание и обобщенный итог по теме исследования. Практическая глава описывает конкретные принятые меры по изучению проблемы и пути их решения. Это могут быть опросы, анкетирования, проведение форумов, круглых столов и др., экономические расчеты. Каждая глава выпускной квалификационной работы должна завершаться подведением определенных итогов и написанием выводов. Именно совокупность этих выводов и будет составлять заключительную часть работы. Как правило, есть определенные фразы, которые являются стандартными формулировками и используются для написания заключения: «По завершению работы...», «Данное исследование показало...» и т. п.

**Заключение.** Стандартный объем, который обычно отводится на выводы — 5% страницы. Структура заключения может быть примерно следующей: 1) Предисловие. Необходимо уделить несколько абзацев описанию самой работы, описать, почему была выбрана именно эта тема, чем она важна. 2) Полученные результаты и выводы, которые были сделаны в процессе работы. Одно заключение должно логически вытекать из другого. Завершающим этапом данного подраздела должен стать однозначный ответ на вопрос, достигнута поставленная цель или нет. 3) Личные рассуждения и рекомендации. Здесь можно описать гипотезы и предположения, на которые натолкнули полученные результаты.

**Список использованной литературы.** Список использованной литературы оформляется по ГОСТ Р 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления. Для выпускной квалификационной работы необходимо использовать не менее 50 источников. Вся литература должна быть достаточно свежих лет издания. Все указанные в выпускной квалификационной работе цитаты и сноски должны соответствовать нумерации в списке литературы. В

квалификационных работах рекомендуется нумеровать источники литературы в алфавитном порядке.

**Приложения.** Приложения находятся в конце всей выпускной квалификационной работы. Этот раздел обычно включает информацию, которая по каким-либо причинам нельзя прикрепить к основной части работы. Сюда можно вложить: таблицы большого объема (справочные данные или технические характеристики); эмпирические формулы; авторские методики; иллюстрации (схемы, рисунки).

**Структура ВКР "Стартап как диплом" может включать в себя следующие разделы:**

**Введение.** Резюме стартап-проекта (является завершающим этапом работы и рекламным документом стартап-проекта):

- название стартап-проекта;
- цели и стратегия стартап-проекта;
- уникальность продукта (технологии или услуги);
- предполагаемые результаты стартап-проекта;
- горизонт расчета результатов стартап-проекта;
- источники и условия финансирования стартап-проекта;
- наличие интеллектуальной собственности (лицензии, патенты, ноу-хау, авторские права и т.п.);
- интегральные показатели экономической эффективности стартап-проекта;
- риски проведения стартап-проекта;
- потенциал стартап-проекта.

**Основная часть:**

1. Методология разработки стартап-проекта:

- анализ рынка и обоснование актуальности выбора темы/проблемы, на решение которой направлен стартап-проект;
- описание и обоснование выбора методологии разработки стартап-проекта.

2. Бизнес-модель и бизнес-план стартап-проекта:

- общая характеристика стартап-проекта и сферы деятельности (основная бизнес-идея стартап-проекта, общие исходные данные и условия реализации; сфера деятельности; оценка рынка сбыта; описание потребителей нового продукта (технологии или услуги); оценка конкурентов и конкурентной среды; динамика развития, характеристика рыночных и отраслевых позиций бизнеса (в перспективе двух-пяти лет);

- описание продукта (технологии или услуги) (предоставляется информация о продукте (технологии или услуге), которая будет получена по результатам реализации стартап-проекта; целесообразно указать наименование продукта (технологии или услуги); назначение и сферу применения; основную характеристику; конкурентоспособность; инновационность продукта (технологии или услуги); наличие или необходимость получения документов разрешительного характера, в том числе лицензий; степень готовности к производству и/или реализации; наличие сертификата качества (при его наличии); экологическую безопасность; условия поставки и упаковки (при наличии); гарантийное и сервисное обслуживание (при наличии); утилизацию отходов (при наличии). Оптимальным будет включение в приложение к бизнес-плану фотографий, рисунков, чертежей, макетов, эскизов, схем, натурального образца и других форм

отражения, которые предоставляют предметное представление о продукте (технологии или услуге);

- маркетинговый анализ, стратегия и сбыт продукта (технологии или услуги) (в данный подраздел входят маркетинговые исследования; описание рынка и перспективы его развития; анализ и описание конкурентов; сильные и слабые стороны субъекта хозяйствования; потребители продукции; требования потребителей к продукции и возможности субъекта хозяйствования по их соблюдению; MVP (минимально жизнеспособный продукт); SWOT-анализ, стратегия рекламы и продвижения продукта (технологии или услуги);

- производственный план (в этом разделе приводятся общие сведения о стартап-проекте, расчет производственных издержек на планируемый объем сбыта, прямые (переменные) и общие (постоянные) затраты на производство продукции, калькуляция себестоимости продукции, смета текущих затрат на производство. Здесь описываются существующие и предполагаемые процедуры и средства, необходимые для выпускаемой технологии, продукции или предоставляемых услуг. Примерная структура данной части: географическое положение предприятия, транспортные пути, наличие коммуникаций; технологии производства; объем производства; кадровое обеспечение; экологичность производства и безопасность работающих; заработная плата и другие расходы на персонал; потребность в площадях; затраты на сырье и материалы; текущие затраты на производство; переменные издержки; постоянные издержки и др.);

- организационный план (структура: организационно-правовая форма собственности стартап-проекта; организационная структура (описание команды стартап-проекта, распределение обязанностей, описание среды и стиля управления стартап-проектом); сведения о партнерах; календарный график работ стартап-проекта; описание внешней среды стартап-проекта; расчет потребности в финансировании (смета затрат на стартап-проект); определение источника и условий финансирования стартап-проекта);

- финансовый план (комплексная финансовая модель стартап-проекта, в том числе метрики воронки продаж и маржинальная юнит-экономика; план доходов и расходов с учетом планов продаж и ценовой политики, разработка сбалансированного плана денежных потоков с учетом OPEX (операционные затраты), CAPEX (капитальные затраты) и привлечения финансовых источников; расчет зоны устойчивого роста компании, расчет потребности в оборотном капитале, сформированный прогнозный баланс, расчет потребности в финансировании);

- направленность, эффективность и конкурентоспособность стартап-проекта (указанный раздел должен раскрывать оценку проекта, его эффективность и направленность; оценку по методу DCF; инвестиционные показатели окупаемости стартап-проекта; прогнозируемые показатели эффективности стартап-проекта);

- риски и гарантии (описание возможных рисков и форс-мажорных обстоятельств. Анализ чувствительности проекта к внешним факторам и рискам (сформирована матрица рисков, разработан сценарий стартап-проекта).

**Заключение.** В заключении должны содержаться результаты реализации или коммерциализации (при наличии) стартап-проекта и/или перспективы его развития.

**Список использованных источников и литературы**

**Приложения.** В приложениях следует отражать:

- полную информацию о компании (регистрационные документы и пр.);
- фотографии, чертежи, патентную информацию о продукции;
- результаты маркетинговых исследований;
- фотографии и схемы предприятия;
- схемы по организационной структуре предприятия;
- финансово-экономические расчеты (таблицы, графики);
- нормативные документы и законодательные акты, подтверждающие описанные риски по стартап-проекту.

### **3.5. Порядок представления выпускной квалификационной работы**

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет в Университет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет в Университет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа в электронном виде (по требованию выпускающей кафедры дополнительно в бумажном виде), отзыв и рецензия передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы.

В процессе защиты члены комиссии должны быть ознакомлены с отзывом руководителя выпускной квалификационной работы и рецензиями.

На защите выпускной квалификационной работы присутствует руководитель.

Перед защитой выпускной квалификационной работы проводится предзащита с целью выявления степени готовности работы. Дата проведения предзащиты определяется кафедрой не позднее, чем за 2 недели до защиты.

### **3.6. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита выпускных квалификационных работ происходит на открытом заседании ГЭК, которая создается приказом ректора университета из числа преподавателей выпускающей кафедры, ведущих специалистов предприятий, организаций и учреждений, а также ведущих преподавателей и научных сотрудников других высших учебных заведений.

Для выступления обучающемуся предоставляется 7-10 минут. В своем выступлении обучающийся должен отразить постановку задачи и ее актуальность, обосновать теоретические положения и математическую модель, на которых базируется работа, осветить основные результаты проделанной работы и возможность их практического использования. Выступление не должно содержать известных теоретических положений, заимствованных из литературных источников – основное внимание должно быть сосредоточено на собственных разработках. Визуальный материал должен помогать выступлению.

При защите ВКР "Стартап как диплом" обучающийся должен подготовить презентацию стартап-проекта, объем которой должен быть не более 10-15 слайдов и соответствовать требованиям, установленным Университетом.

Презентация может содержать:

- представление стартап-проекта (титульный слайд) (кроме названия на слайде также размещаются логотип стартап-проекта, описание и слоган стартап-проекта);

- проблему (краткое описание существующей на рынке проблемы, которую должен решить данный стартап-проект) (актуальность проблемы должна быть обоснована и подтверждена статистикой и другими данными);

- решение (предлагается обоснование для решения проблемы, дается описание продукта (технологии или услуги) с целью реализации стартап-проекта);

- продукт (описание конкретных продуктов (технологий или услуг), которые продает бизнес. Если это материальный продукт или технология, необходимо добавить профессиональные фотографии. Можно включить изображения отдельных компонентов или вид в разрезе, чтобы подробнее рассказать о материалах и особенностях продукта или технологии. Если продукт - это приложение или онлайн-сервис, нужно предоставить скриншоты, отражающие его уникальность);

- рост (отражение уровня продаж, основных целей и следующих шагов. Можно включить график с кривой роста);

- рынок (указывается, на какой рынок ориентируется стартап-проект. Приводятся данные об объеме и темпах развития рынка в перспективе на несколько лет, а также прогнозные показатели);

- анализ конкурентов, их вероятных конкурентных действий и конкурентной среды (указывается информация об основных конкурентах и даётся пояснение, по каким показателям создаваемый стартап-проект будет иметь превосходство и какие конкурентные действия следует предпринять для обеспечения конкурентных преимуществ стартап-проекта);

- бизнес-модель стартап-проекта (демонстрация схемы организации продаж);

- команду стартап-проекта (представление команды и краткая характеристика каждого участника);

- финансы (раскрываются комплексная финансовая модель стартап-проекта, план доходов и расходов, расчет зоны устойчивого роста компании, расчет потребности в оборотном капитале, сформированный прогнозный баланс, расчет потребности в финансировании стартап-проекта);

- инвестиции (указываются в случае необходимости привлечения инвестиций для реализации стартап-проекта);

- риски (описание возможных рисков, существующих на рынке, которые могут негативно влиять на успешность проекта: изменение конъюнктуры, появление новых технологий, деятельность конкурентов, уход ключевых сотрудников и т.п. Важно показать, что команда настроена серьезно и не только осведомлена о возможных рисках, но и знает, как справляться с вероятными проблемами);

- контактную информацию (заключительный слайд).

После выступления студент отвечает на вопросы членов ГЭК и присутствующих на защите. В конце защиты зачитываются отзыв руководителя и рецензия. Обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания руководителя и рецензента. По окончании публичной защиты члены ГЭК на закрытом заседании оценивают выпускные работы с учетом результатов защиты и принимают решение о присвоении обучающемуся соответствующей



квалификации. ГЭК может отметить своим решением уровень выполнения отдельных работ и дать рекомендации по использованию их результатов.

### **3.7. Повторная защита выпускной квалификационной работы.**

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается университетом), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия. Обучающийся, не прошедший одно аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего аттестационного испытания (при его наличии).

Обучающиеся, не прошедшие аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа лиц с ОВЗ, не прошедшие аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти ее не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз. Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации отчисленный по личному заявлению восстанавливается в университете на период времени, установленный университетом, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

### 4.1. Структура экзамена

Государственный экзамен по направлению подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

В общей сложности в билете представлены:

6 практических заданий.

Общая трудоемкость государственного экзамена составляет 4 ЗЕТ.

### 4.2. Критерии и шкалы оценивания

Для оценивания устного ответа на теоретический вопрос приняты следующие критерии

Дисциплина	Номер задания	Максимальное число баллов
Программирование	1	10
Теория вероятности и математическая статистика	2	5
Объектно-ориентированное программирование	3	5
Алгебра	4	5
Аналитическая геометрия	5	5
Математические анализ	6	5
	Итого	35

Для оценивания выполненных практических заданий приняты следующие критерии

Критерий	Балл	Балл
Задача выполнена правильно, без ошибок. Все доказательства приведены	5	10
Задача выполнена правильно. Возможны незначительные описки или вычислительные ошибки	4	8-9
Задача в целом выполнена правильно. Возможно не рассмотрен один из важных случаев. Могут быть вычислительные/синтаксические ошибки	3	5-7
Имеются существенные продвижения в решении задач. Решение возможно не завершено	2	3-4
Имеется начальный этап решения. Решение не завершено	1	1-2
Решение отсутствует	0	0

### 4.3. Примерные вопросы и задания

#### Типовые практические задания

##### Задание 1

##### Программирование

Дан текстовый файл “Input.txt”, находящийся в текущей папке. Файл содержит положительные целые числа, разделенные пробельными символами.

1. Определить, имеются ли в файле “дружественные” числа. Если да, то вывести первую по порядку пару искомых чисел по возрастанию, разделяя числа в паре пробелом, иначе вывести сообщение “NO”. Два натуральных числа называются “дружественными”, если каждое из них равно сумме всех положительных делителей другого (например, 220 и 284). Описать и использовать функцию нахождения суммы положительных делителей натурального числа.

2. Упорядочить числа по не убыванию старших (первых) цифр, содержащихся в записи чисел.

## Задание 2

### Теория вероятности и математическая статистика

По данным выборки ( $n = 100$ ) требуется:

- ✓ Составить статистическое распределение выборки, предварительно записав дискретный вариационный ряд.
- ✓ Составить интервальный ряд распределения относительных частот.
- ✓ Построить гистограмму относительных частот.
- ✓ Составить эмпирическую функцию распределения.
- ✓ Построить график эмпирической функции распределения.
- ✓ Найти основные числовые характеристики вариационного ряда: выборочное среднее в  $\bar{X}_B$ ; выборочную дисперсию  $D_B$ ; выборочное среднее квадратическое отклонение  $\sigma_B$ ; коэффициент вариации  $V_B$ .
- ✓ Пояснить смысл полученных результатов

0,8	-0,1	-2,5	-1,0	-0,8	1,9	-2,1	0,3	3,5	0,5	-1,0	0,9	4,2	-3,2	-1,0	-5,4
-4,3	-6,1	-2,7	9,2	-3,4	-2,7	-1,9	-5,2	-12,8	-2,5	3,7	-2,6	-1,5	0,3	0,7	
-1,6	0,8	0,2	2,4	-3,4	1,9	0,7	-1,1	1,9	-5,0	0,0	10,2	3,7	-0,6	-6,1	-0,6
0,1	2,2	-3,2	-8,1	-4,4	-8,8	3,5	-5,7	-12,1	0,1	-0,8	1,4	-0,4	3,0	-4,2	
1,0	0,0	0,2	5,7	0,4	-0,7	-5,2	-1,7	4,6	0,8	0,6	-7,1	6,8	-0,5	0,3	-2,0
1,0	-1,2	-2,1	-8,2	1,8	-1,4	1,6	1,7	-0,3	-0,2	-4,2	-2,0	5,3	6,7		
1,0	-4,2	-3,6	-1,8	-11,3	-3,5	-2,5									

## Задание 3

### Объектно-ориентированное программирование

Электронная библиотека подразумевает большого числа разнообразных материалов: книг, журналов, газет, манускриптов и т.д. При этом библиотека должна поддерживать выдачу информации о каждом из материалов в разных формах: HTML, PDF, XML и т.д. Причём формат выдачи зависит от устройства, с которого пользователь просматривает материал и не может быть известен заранее.

Задача: разработать программное решение, которое позволит выводить любой из материалов в нужном формате, при этом должна существовать возможность переключения формата вывода во время выполнения программы.

Требования:

разработать решение не зависит от классов тех, кого оно будет оповещать;

решение позволяет добавлять дополнительные виды материалов и дополнительные форматы показы без изменения существующих классов.

#### Задание 4

##### Алгебра

Решить систему линейных уравнений. Записать общее решение в векторной форме.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 2 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 = -1 \\ -3x_1 + x_2 - 2x_3 - 2x_4 = -1 \end{cases}$$

#### Задание 5

##### Аналитическая геометрия

Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $(2,3,1)$  и пересекающей прямые

$$\begin{cases} x + y = 0, \\ x - y + z + 4 = 0 \end{cases}$$

и

$$\begin{cases} x + 3y - 1 = 0, \\ y + z - 2 = 0 \end{cases}$$

#### Задание 6

##### Математический анализ

Определить радиус и интервал сходимости и исследовать поведение в граничных точках интервала сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^n + (-2)^n}{n} (x+1)^n$$

## **5.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **5.1. Индивидуальное задание обучающегося**

#### **Методические материалы для оценки выполнения студентом индивидуального задания (содержание и защита выпускной квалификационной работы)**

Тематика выпускных квалификационных работ определяется выпускающей кафедрой, утверждается на Ученом совете института и подлежит ежегодному обновлению в зависимости от потребностей рынка труда и достижений науки и техники.

Обучающемуся может предоставляться право выбора темы выпускной квалификационной работы в установленном в Университете порядке, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и при необходимости консультанты. Тема ВКР и её руководитель от выпускающей кафедры определяются и утверждаются не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала итоговой аттестации.

Обучающийся(-ея), выбравший(-е) форму подготовки и защиты ВКР "Стартап как диплом", в срок не позднее одного месяца до даты утверждения тем выпускных квалификационных работ, должен( -ы) предоставить обоснование целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности на выпускающую кафедру.

После согласования выпускающей кафедрой данной формы работы за обучающимся/несколькими обучающимися закрепляется руководитель ВКР. Если работа носит междисциплинарный характер и выполняется по разным укрупненным группам, подготовка данного вида работы осуществляется в групповом формате с использованием цифровых инструментов с обязательным участием всех руководителей ВКР обучающихся.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- в соответствии с темой выдает обучающемуся индивидуальное задание на преддипломную практику для сбора материала и индивидуальное задания для написания ВКР;
- разрабатывает вместе со обучающимся календарный график выполнения выпускной квалификационной работы;
- рекомендует обучающемуся литературу, справочные и архивные материалы, другие материалы по теме;
- проводит консультации по графику, утверждаемому заведующим кафедрой;
- контролирует выполнение работы;
- при необходимости после преддипломной практики вносит коррективы в задание по написанию ВКР.

Для защиты выпускной квалификационной работы обучающийся готовит выступление перед членами итоговой экзаменационной комиссии по теме своего исследования.

В тексте выступления обучающийся должен максимально приближенно к содержанию текста квалификационной работы обосновать ее актуальность, произвести обзор научных работ по аналогичным исследованиям, показать научную новизну и практическую значимость исследования, дать краткий обзор глав и объяснить полученные в тексте результаты теоретических исследований, результаты аналитических разделов. В заключение озвучить обоснованность выводов и предложений.

Использовать в выступлении можно только те данные, которые приведены в квалификационной работе. Для иллюстрации выступления может быть использован иллюстрационный материал в виде таблиц, графиков, рисунков, который выбираются из разделов выпускной квалификационной работы. Иллюстрационный материал оформляется в отдельные папки.

Также обучающийся при защите работы может использовать медиа презентации.

## **5.2. Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

- Исследование методов обучения с учителем и без.
- Применение дифференциальных уравнений в области анализа данных.
- Алгоритмы для улучшения качества изображений.
- Применение глубокого обучения в различных задачах.
- Исследование производительности Фронтенд и Бэкенд решений.
- Анализ современных подходов к безопасности данных.
- Исследование цифровой обработки сигналов (DSP).
- Применение R или Python для анализа и визуализации.
- Анализ и реализация архитектуры информационной системы.
- Применение технологии предиктивной аналитики.
- Применение математических методов для оптимизации процессов.
- Исследование технологий AR и их применение в образовании.
- Применение графов в решении практических задач.
- Исследование применения шифрования и защиты данных.
- Анализ влияния цифровых технологий на обучение.

## **5.3. Процедура защиты выпускной квалификационной работы**

Процедура защиты выпускной квалификационной работы:

- представление обучающегося членам комиссии секретарем ГЭК;
- сообщение обучающегося с использованием наглядных материалов и (или) информационных технологий об основных результатах выпускной квалификационной работы (не более 10 минут);
- вопросы членов ГЭК после доклада, обучающегося;
- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- заслушивание отзыва руководителя.

**5.4. Выставление итоговой оценки за выполнение и защиту выпускной квалификационной работы проводится в соответствии с критериями оценивания соответствия уровня подготовки студента требованиям ОП ВО на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

*Оценка «отлично» выставляется*

если при выполнении и защите обучающимся выпускной квалификационной работы:

- научно обоснованы и четко сформулированы: тема, цель и предмет дипломной работы;
- показаны актуальность и новизна исследования;
- достаточно полно раскрыта теоретическая и практическая значимость работы, выполненной автором;
- выполнена экспериментальная проверка полученных результатов и/или тестирование разработанных программных средств;
- сделаны четкие и убедительные выводы по результатам исследования;
- список литературы в достаточной степени отражает информацию, имеющуюся в литературе по теме исследования, в тексте имеются ссылки на литературные источники;
- выпускная работа содержит необходимый графический и иллюстративный материал.
- содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами государственной экзаменационной комиссии.

*Оценка «хорошо» выставляется*

если при выполнении и защите обучающимся выпускной квалификационной работы выявлены следующие недостатки:

- список литературы не полностью отражает проведенный информационный поиск;
- графический и иллюстративный материал недостаточно полно раскрывает результаты работы;
- содержание и результаты исследования доложены недостаточно четко;
- студент дал ответы не на все поставленные членами итоговой аттестационной комиссии вопросы.

*Оценка «удовлетворительно» выставляется*

если при выполнении и защите обучающимся выпускной квалификационной работы помимо перечисленных выше выявлены следующие недостатки:

- имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования;
- работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется*

если к выпускной квалификационной работе обучающегося в отзывах руководителя, рецензента, у членов комиссии имеются принципиальные замечания, работа доложена неубедительно, непоследовательно, нелогично, ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют.