

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:41:17

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c8161004b199c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета математики и
компьютерных наук имени
профессора Н. И. Червякова

_____ Т.А.Грובה

**ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И
ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ**

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Квалификация выпускника
Форма обучения
Год начала обучения

02.04.01 Математика и компьютерные науки
Искусственный интеллект в кибербезопасности
Магистр
Очная
2026 г.

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой вычислительной
математики и кибернетики

Бабенко М.Г.

«___» _____ 2026 г.

Ставрополь, 2026 г.

1. Введение

Выпускная квалификационная работа магистров в соответствии с ОП магистратуры выполняется в виде дипломной работы, которая представляет собой самостоятельную и логически завершённую выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которому готовится магистрант. Она должна соответствовать современному уровню развития науки, а ее тема должна быть актуальной.

Выпускная квалификационная работа является научным исследованием теоретического или прикладного характера, направленным на получение и применение новых знаний. Логическая завершенность выпускной квалификационной работы подразумевает целостность и внутреннее единство работы, взаимосвязанность цели, задач, методологии, структур, полноты, результатов исследования.

2. Цель и задачи выпускной квалификационной работы

Цель выпускной квалификационной работы: установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям образовательного стандарта, демонстрация умения использовать полученные теоретические знания при сборе, анализе и обобщении фактического материала на выбранную тему, а также показать практические навыки их применения.

Задачи:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению магистерской подготовки и программы;
- развитие умений обобщать теоретические положения, использовать современные методы и подходы при решении проблем в исследуемой области;
- формирование навыков планирования и проведения научного исследования, обработки и анализа научной информации; формулирования результатов проведенного исследования;
- закрепление навыков презентации, публичной дискуссии и защит научных результатов, разработанных предложений и рекомендаций.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы магистрант должен:

- продемонстрировать умение самостоятельно вести научный поиск;
- ставить и решать профессиональные задачи;
- подбирать адекватные поставленным задачам методы исследования;
- профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на сформированные компетенции;
- осуществлять обработку полученных результатов; оформлять результаты исследования.

3. Перечень компетенций, уровень сформированности которых должен быть проверен в ходе защиты выпускной квалификационной работы

Код компетенции	Формулировка
УК – (№)	Универсальные компетенции
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
ОПК-(№)	<u>Общепрофессиональные компетенции</u>

ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики
ОПК-2	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы
ОПК-3	Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства
ПК-(№)	<u>Профессиональные компетенции</u>
ПК-4	Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии
ПК-8	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования
ПК-10	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на стадиях жизненного цикла
ПК-11	Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности

4. Структура и объем выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна полностью соответствовать утвержденной теме исследования, содержать элементы новизны, быть актуальной, иметь теоретическую и практическую значимость.

Выпускная квалификационная работа может иметь следующую структуру: титульный лист (Приложение 1), задание (Приложение 2), календарный план (Приложение 3), содержание, введение, основной текст, заключение, список литературы (список использованных источников), приложения.

Титульный лист содержит реквизиты: название учредителя СКФУ, название университета, института (филиала), кафедры, наименование темы ВКР, фамилию, имя, отчество автора работы с указанием курса, группы, формы обучения; ученую степень, звание, должность, инициалы и фамилию научного руководителя, рецензента, графу «Дата защиты», «Оценка», место и год защиты.

Задание на выпускную квалификационную работу включает исходные данные для выпускной квалификационной работы, задание по изучению объекта и предмета исследования и сбору материала к работе, задание по каждому разделу выпускной квалификационной работы с указанием срока его выдачи и срока выполнения.

Выпускная квалификационная работа рекомендуется представлять в объеме не менее 40 страниц печатного текста.

5. Содержание выпускной квалификационной работы

Содержание включает названия разделов, подразделов работы с указанием страницы начала каждой части.

Введение содержит обоснование проблемы, актуальность, цель и задачи исследования, определение методологической основы исследования, структуру и методы исследования, определение теоретической и (или) практической значимости работы. Во введении раскрывается актуальность темы, отражается обоснование выбора темы исследования, научной новизны и практической значимости.

Во введении должны быть определены объект исследования (процесс или явление, порождающее достижение цели; проблемная ситуация для изучения) и предмет исследования (та часть объекта, на которую направлено исследование). Предмет исследования чаще всего совпадает с определением его темы или очень близок к нему.

Введение включает формулировку цели исследования – решение поставленной научной проблемы, получение нового знания о предмете и объекте и задач, которые ставит перед собой магистрант для достижения цели.

Цель исследования должна формулироваться исходя из выбранной темы. Она предопределяет всю логику квалификационной работы, которая должна быть направлена на её достижение.

В задачах исследования происходит конкретизация основных теоретических и практических направлений исследования. Рекомендуется ставить не более 3 – 4 задач и в дальнейшем планировать исследование таким образом, чтобы оно было направлено на решение поставленных задач. На заключительном этапе исследования необходимо провести коррекционную работу с целью выявления степени решения поставленных задач и цели исследования. При необходимости формулировка задач может быть изменена.

Объект исследования – это научное направление, на материалах которого выполняется квалификационная работа.

Предмет исследования определяется темой квалификационной работы.

Во введении определяются и характеризуются конкретные методы решения поставленных задач. Методологическую основу исследования составляет материалистическая аксиология, в рамках которой человек рассматривается как высшая ценность и самоцель общественного развития; теория познания; принципы взаимосвязи теории и практики; единства сознания и деятельности; фундаментальные основы развития образования; концептуальные основы перестройки отечественной образовательной системы.

Основной текст должен быть представлен, как правило, теоретическим и эмпирическим разделами. Их должно быть не менее двух. Названия разделов должны быть предельно краткими и точно отражать их основное содержание. Название раздела не может повторять название ВКР. Желательно, чтобы разделы и подразделы резко не отличались по объему. В каждом разделе излагается самостоятельный вопрос изучаемой темы. Подразделы по содержанию должны быть логически связаны между собой и завершаться выводами.

В основном тексте работы логически последовательно решаются поставленные задачи исследования. Каждый из разделов посвящается решению одной из задач, сформулированных во введении, и является базой для последующего раздела. Основной текст ВКР должен продемонстрировать глубокое понимание сущности избранной темы, знание использованных источников, умение сопоставлять различные точки зрения.

В конце каждого раздела необходимо обобщить изложенный материал и сформулировать выводы.

В заключении содержатся выводы по работе в целом, перспективы дальнейшего изучения, связь с практикой. Эта часть невелика по объему, однако она имеет особую важность, т. к. здесь представляются итоговые результаты проделанной работы.

Заключение включает несколько тезисов. Число их, как правило, соответствует числу подразделов. В заключении формулируются в краткой форме в виде тезисов ответы на цель и задачи исследования; излагаются выводы, представляющие теоретическую и практическую значимость по исследуемой теме; формулируются возможные пути и

перспективы продолжения работы. В заключении не допускаются обсуждения выводов, ссылки на источники литературы.

Список литературы (список использованных источников) оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа к оформлению библиографии; в нем указываются все использованные студентом источники научной литературы и документации.

Этот список составляет одну из существенных частей ВКР и отражает самостоятельную творческую работу магистранта. Библиографический список должен включать все упомянутые и процитированные в работе источники, научную литературу и справочные издания. В их числе обязательным является использование монографий, научных статей, тезисов. Не исключено использование архивных источников, а также материалов периодической печати. Также в ВКР обязательно использование иностранной литературы и интернет-источников.

В приложения входят таблицы, схемы, графики, диаграммы и другие материалы, иллюстрирующие или подтверждающие основные теоретические положения и выводы.

Содержание выпускной квалификационной работы должно соответствовать требованиям стандартов и включать:

- введение - обоснование выбора предмета и постановку задачи исследования, выполненные на основе обзора литературы, в том числе с учетом периодических научных изданий, и результатов патентного поиска;
- теоретический раздел - включающий методы и средства исследований;
- эмпирический раздел - результаты, полученные в ходе подготовки выпускной квалификационной работы, имеющие научную новизну, теоретическое, прикладное или научно-методическое значение; апробация полученных результатов и выводов в виде докладов на научных конференциях или подготовленных публикаций в научных журналах и сборниках;
- заключение;
- список литературы (список использованных источников);
- приложения (при необходимости).

Выпускная квалификационная работа должна выполняться с использованием современных методов и моделей, а при необходимости с привлечением специализированных пакетов компьютерных программ, графического материала (таблицы, иллюстрации и пр.).

6. Оформление выпускной квалификационной работы

Правильное оформление выпускной квалификационной работы является важным и необходимым требованием, является одним из критериев ее оценки. Выпускная квалификационная работа должна быть отредактирована и вычитана. Выпускная квалификационная работа подготавливается не менее чем в двух идентичных экземплярах и переплетается.

Выпускная квалификационная работа должна быть напечатана с помощью современных текстовых редакторов.

Каждая часть работы – введение, глава, заключение и т.д. – начинается с новой страницы. «Введение», «Заключение», заглавие глав, разделов, «Литература», «Приложения» выделяются жирным шрифтом. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах.

Титульный лист входит в общий объем работы, но не нумеруются. Страница с содержанием выпускной квалификационной работой включает наименование всех глав и параграфов с указанием номера их начальной страницы. Нумерация страниц сквозная (для всего текста работы) и проставляется арабскими цифрами вверху или внизу страницы.

Главы и разделы нумеруются арабскими цифрами. Введение, заключение, использованная литература, приложения не нумеруются.

Формулы пишутся с новой строки и нумеруются арабскими цифрами с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Формулы нумеруются порядковой нумерацией в пределах раздела. Формулы, помещенные в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения. Формулы набираются в редакторе формул Microsoft Equation, шрифт Times New Roman, курсив. В формулах должны четко различаться буквы, цифры, надстрочные и подстрочные символы. Формула является составной частью того предложения, в котором она размещена. Поэтому знаки препинания расставляются по правилам написания предложений. Смысл всех символов формул должен быть пояснен сразу же после написания формулы. Например,

Вычеты определяются из соотношения

$$x_i = x - [x/p_i] \cdot p_i, \quad (1.2)$$

где x – число в ПСС, p_i – модули СОК, $i = \overline{1, n}$, $i \in Z$.

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы даются в скобках. Например, математическая модель представлена совокупностью формул (1.5)...(1.8).

Размещаемые в тексте рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они впервые упоминаются, или на следующей странице. Нумеруются они арабскими цифрами в пределах подразделов. Номер рисунка состоит из номера подраздела и порядкового номера иллюстрации через точку. Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью. Точка в конце подписи не ставится. Выше и ниже рисунка должно быть оставлено по одной свободной строке.

Например,

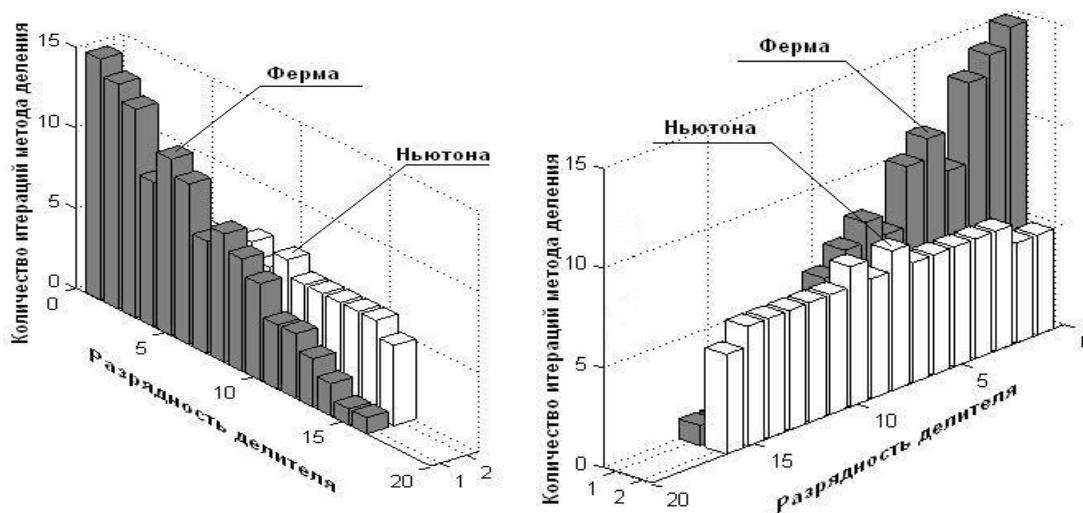


Рисунок 3.1 – Оценка количества итераций методов Ферма и Ньютона

Ссылки на рисунки делаются по их номерам, указанным в тексте. Например, на рисунке 3.1 приведена оценка итераций методов Ферма и Ньютона.

Иллюстрации (рисунки), чертежи, схемы и слайды рекомендуется выполнять в графических редакторах: Corel Draw, Smart Draw, Power Point или Visio.

Графики рекомендуется выполнять с использованием программы Microsoft Graph с сеткой, но без стрелок. Сетка графика определяется масштабом шкал (равномерным или логарифмическим) осей координат. Сетка не наносится на графики, которые показывают качественный характер изменения функции. На осях графиков указывают наименование параметра и единицу измерения. Если на рисунке имеется несколько графиков, то они вычерчиваются разными линиями (непрерывной, штриховой и т.д.), или разными цветами. Графикам присваивают порядковые номера с последующей расшифровкой принадлежности порядкового номера к тому или иному параметру.

Например,

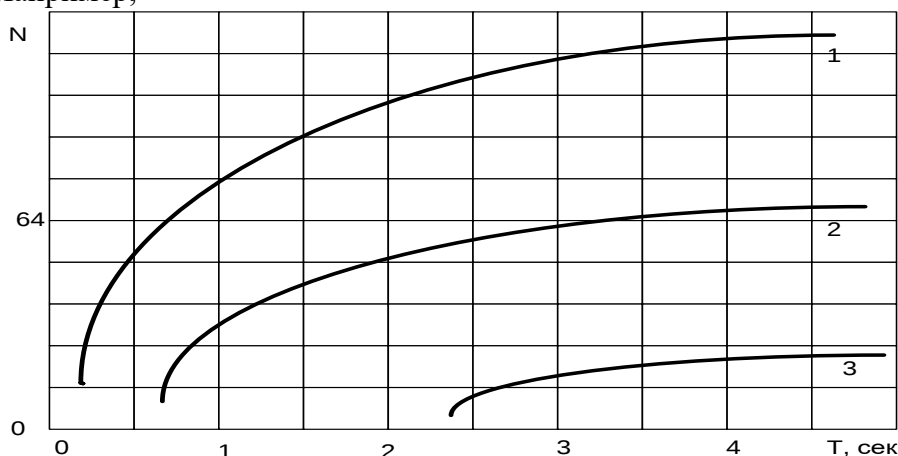


Рисунок 2.1 – Зависимость времени взлома от разрядности ключей

Цифровой материал может быть оформлен в виде таблиц с использованием программ Microsoft Word, Microsoft Excel. Таблицы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей работы. Над левым верхним углом таблицы помещают ее название с указанием порядкового номера. Точка после названия таблицы не ставится. Например,

Таблица 3.1 – Оценка количества итераций методов Ферма и Ньютона

Разрядность делимого	Количество итераций метода		Выигрыш $\approx F/N$
	Ферма (F)	Ньютона (N)	
32	25	6	4,2
64	53	6	8,8
128	105	6	17,5

Расстояние между текстом и таблицей, а также между таблицей и последующим текстом одна строка.

Если таблица переносится на следующую страницу, то над левым верхним углом пишется: Продолжение таблицы 3.1. Например,

Продолжение таблицы 3.1

Разрядность делимого	Количество итераций метода		Выигрыш $\approx F/N$
	Ферма (F)	Ньютона (N)	
256	203	6	33,8
512	411	6	68,5
1024	829	6	138,2

Ссылки на таблицы делаются по их номерам. Например, в таблице 3.1 представлена оценка ... (или см. табл. 3.1). Размер шрифта в таблице, в зависимости от ее наполнения, выбирается автором самостоятельно.

Выпускная квалификационная работа должна быть сброшюрована в твердой обложке.

Таблицы располагаются в тексте работы сразу после первой ссылки на них или на следующей за первой ссылкой страницей.

Правила цитирования и оформления ссылок на использованные источники

Ссылка – это указание источника, на который автор ссылается. Такими источниками могут быть не только литературные произведения, но и графики, диаграммы и др.

Ссылки на литературу необходимо размещать непосредственно в тексте. Существует два варианта ссылки на авторов. В первом варианте в круглых скобках указывается фамилия

автора (авторов) и год издания литературного источника. Например: (Александрова, 2015), (Баранов, Богданова, 2012), (Косолапов и др., 2015). Если текст содержит данные из нескольких источников, то группы сведений разделяются точкой с запятой: (Биржаков, 2011; Грозова, 2014). Если ссылка делается на коллективную монографию под чьей-то редакцией, то ее название сокращается до первых двух-трех слов: (Актуальные проблемы..., 2009). Во втором варианте в квадратных скобках указывается номер литературного источника из списка литературы магистерской диссертации. Например: [10], [10; 18]. Если приводится цитата из текста, то указывается еще и номер страницы, например [3, с.15].

В тексте ВКР при упоминании какого-либо автора следует указывать сначала его инициалы, затем фамилию, например: по мнению И.Н. Гуляева..., как подчеркивает П.М. Дурович... В библиографической ссылке, наоборот, сначала указывается фамилия, затем инициалы автора, например: Гуляев И.Н., Дурович П.М. и др.

Цитаты из монографий, научных статей и других источников в работе следует производить точно, с сохранением всех особенностей подлинника. Если цитируемая фраза приводится не полностью, то в местах опущенного текста следует поставить отточие (три точки), опуская знаки препинания перед и после окончания. В тексте цитату выделяют кавычками.

В ссылках на иллюстрации и таблицы правильно использовать обороты: изображены, показаны, нанесены, приведены.

Правила оформления списка литературы

Библиографическое описание источника включает следующие элементы: автор (фамилия, инициалы), название работы, место и год издания, порядковый номер тома, выпуска, номера (для журнала), части, число страниц. Литература в списке составляется в алфавитном порядке или систематическом по главам работы, хронологическом и в порядке упоминания в работе. Наиболее распространенным является алфавитный вариант. При алфавитном расположении литература группируется в строгом алфавите фамилий, инициалов и заглавий книг, статей и т.д. Издания на иностранных языках располагаются за списком работ на русском языке, также в алфавитном порядке.

Примеры оформления литературы

книги, монографии

Червяков Н. И. Нейрокомпьютеры в остаточных классах. – М. : Радиотехника, 2003. – 270с.

Стандарты, патенты

ГОСТ 7.32 - 2001. Отчет о научно – исследовательской работе. Структура и правила оформления. Введ. 2002–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 20 с.

Словари и энциклопедии

Математический энциклопедический словарь / под. ред. Ю.В.Прохорова. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 847 с.

статьи в журнале

Червяков Н. И., Чернова М. В. Алгоритм целочисленного деления в системе остаточных классов // Инфокоммуникационные технологии. – 2007. – Том 5. – №4. – С. 8-13.

статьи в сборнике

Червяков Н. И., Чернова М. В. Целочисленное деление в системе остаточных классов // Инфокоммуникационные технологии в науке, производстве и образовании: Третья международная научно-техническая конференция (1-5 мая 2008). – Ставрополь: Изд-во СевКавГТУ, 2008. – С. 198-204.

материалы конференции

Чернова М. В. Задачи, определяющие необходимость перехода к безошибочным вычислениям // Физико-математические науки на современном этапе развития Ставропольского государственного университета: Материалы 51-й научно-методической конференции преподавателей и студентов Ставропольского государственного университета

«Университетская наука - региону» (3-24 апреля 2006). – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2006. – С. 105-108.

Диссертации

Копыткова Л.Б. Математические модели нейросетевой реализации модулярных вычислительных структур для высокоскоростной цифровой фильтрации: дис. канд. физ.-мат. наук: 05.13.18. – Ставрополь, 2001. – 223 с.

Авторефераты

Копыткова Л.Б. Математические модели нейросетевой реализации модулярных вычислительных структур для высокоскоростной цифровой фильтрации: автореферат дис. ... канд. физ.-мат. наук: 05.13.18. – Ставрополь, 2001.

Интернет-источники

Энциклопедия Кругосвет. Наука и техника. Информатика [Электронный ресурс] // Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. URL: <http://www.krugosvet.ru> (дата обращения: 28.03.2012)..

Правила оформления приложений

Приложение располагается в конце выпускной квалификационной работы, сразу за списком литературы. Если работа содержит большое число приложений, их можно оформить в виде отдельного тома. Наличие тома «Приложения» указывается в оглавлении выпускной квалификационной работы.

Нумерация страниц приложения должна быть сквозной и продолжить общую нумерацию страниц основного текста. Если количество приложений больше одного, они нумеруются арабскими цифрами без знака № (Приложение 1, Приложение 2) в правом верхнем углу и имеют тематический заголовок. Каждое приложение начинается с новой страницы. Связь основного текста с приложениями осуществляется посредством внутритекстовой ссылки.

7. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и порядок подготовки выпускной квалификационной работы к защите

Процедура проведения защиты выпускной квалификационной работы определяется в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» и Положением о порядке выполнения выпускных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) выпускающая кафедра может в установленном порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности (Приложение 7).

Закрепленная за студентом ВКР выполняется в соответствии с заданием по изучению объекта и предмета исследования и сбору материала к работе. Задание на ВКР утверждается заведующим кафедрой с указанием срока его выполнения.

За 7 календарных дней до начала преддипломной практики студентам выпускных курсов распоряжением директора института (филиала) на основании представлений, заведующих выпускающими кафедрами утверждаются темы выпускных квалификационных работ, руководители с указанием их ученой степени, звания и должности.

Руководитель ВКР оказывает студенту помощь в разработке содержания темы на весь период выполнения ВКР, составлении календарного плана (Приложение 3), рекомендует необходимую литературу, справочные материалы и другие источники по теме, проводит систематические консультации, проверяет выполнение работы по частям и в целом, составляет задания на преддипломную практику.

После окончания преддипломной практики проводится публичная предварительная защита работы, результаты которой фиксируются в протоколе заседания выпускающей кафедры.

Выполненная ВКР, подписанная студентом и консультантом, нормоконтролером представляется руководителю. После экспертизы ВКР (в том числе на объем заимствования в соответствии с Регламентом использования системы «Антиплагиат» в ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет») руководитель подписывает ее и вместе со своим письменным отзывом о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы и отзывом соруководителя представляет работу заведующему кафедрой. В отзыве дается характеристика по всем разделам работы.

Заведующий кафедрой на основании этих материалов после заседания кафедры делает отметку на ВКР о допуске студента к защите. В случае, если студент не допускается к защите работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры о не допуске представляется в дирекцию института и вместе со служебной запиской директора института направляется на подпись к проректору по учебной работе.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы. Бумажный вариант и электронный вариант ВКРМ в форматах rtf, doc, docx, pdf (с текстовым содержимым) предоставляются на выпускающую кафедру.

Подготовка доклада и иллюстрационного материала

Магистрант должен тщательно подготовиться к защите выпускной квалификационной работе. Доклад, который он делает перед Государственной экзаменационной комиссией, существенно влияет на окончательную оценку работы. Доклад должен быть кратким, ясным и включать основные положения работы, длиться 8-10 минут.

Доклад должен быть построен по следующей схеме:

обращение: *«Уважаемые председатель и члены Государственной аттестационной комиссии! Вашему вниманию предлагается выпускная квалификационная работа на тему...»*

В 2-3 предложениях дается характеристика актуальности темы, цель, задачи, объект и предмет исследования.

Далее в докладе говорится: *«В процессе решения поставленных задач были получены следующие результаты...»*. Затем по каждой главе характеризуются результаты, завершается доклад словами: *«В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы...»* (формулируются выводы, вынесенные в заключение).

Для большей наглядности проведенных магистрантом исследований и сделанных выводов необходимо подготовить презентацию доклада в электронном виде (в программе Power Point), которая должна соответствовать тексту доклада и не должна быть перегружена.

Основными принципами при составлении презентации являются лаконичность, ясность, уместность, наглядность (подчеркивание ключевых моментов), запоминаемость (разумное использование ярких эффектов).

Основное требование – каждый слайд должен иметь заголовок, количество слов на слайде не должно превышать 20. Презентация помогает докладчику провести доклад, но не должна его заменить. Можно распечатать несколько ключевых слайдов в качестве раздаточного материала.

Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии. Публичная защита выпускной квалификационной работы является обязательным компонентом ГИА обучающегося.

Студенту предоставляется не более 15 минут для доклада основных положений выпускной квалификационной работы. В ходе доклада студент должен осветить: актуальность выбранной темы, объект и предмет исследования, цель и основные задачи, научную разработанность и новизну, теоретические и практические результаты исследования.

После выступления студента председатель и члены комиссии задают вопросы. После ответа студента на вопросы зачитывается отзыв (Приложение 6) руководителя и рецензия (Приложение 5) на работу (руководитель и рецензент могут выступать в ходе защиты студента). Студенту и предоставляется право ответа на замечания рецензента.

По окончании защиты выпускных квалификационных работ объявляется совещание, на котором присутствуют только председатель и члены комиссии. На совещании обсуждается выпускная квалификационная работа и защита каждого студента. По итогам обсуждения в протоколы и ведомость выставляются оценки.

По итогам совещания экзаменационной комиссии студентам оглашаются результаты защиты выпускных квалификационных работ.

8. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а так же шкал оценивания

8.1 Описание показателей

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов) Индикаторы	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-1ук-2 В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	Технологический процесс смоделирован с грубыми ошибками или отсутствует. Отсутствует анализ экономической эффективности или он выполнен некорректно. Игнорируются требования экологической и промышленной безопасности. Проект не содержит новых решений, использованы устаревшие технологии. Работа не соответствует заданию, содержит критические ошибки, отсутствует структурированное оформление.	Разработан упрощенный технологический процесс, возможны неточности или отсутствие некоторых этапов. Анализ экономической эффективности представлен поверхностно или частично. Учитываются лишь базовые аспекты безопасности, не представлены меры по снижению воздействия на окружающую среду. Используются стандартные технологии без попыток оптимизации или внедрения новых решений. Проект выполнен частично, имеются логические несостыковки или ошибки в расчетах.	Технологический процесс спроектирован корректно, но может содержать небольшие недочеты или недостаточную детализацию. Представлен анализ экономической эффективности, но расчеты не во всех аспектах развернуты. Учитываются основные требования безопасности, но возможны небольшие упущения. Используются современные технологии, но без значительных нововведений или оптимизации. Проект соответствует основным требованиям задания, но может содержать незначительные недочеты в оформлении или расчетах.	Технологический процесс разработан с высокой степенью детализации, учтены все ключевые этапы и факторы. Представлен развернутый анализ экономической эффективности процесса, проведены расчеты затрат и рентабельности. Проект соответствует современным требованиям экологической и промышленной безопасности, учтены меры минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Используются современные технологии и подходы к обработке материалов, внедрены элементы оптимизации процессов. Проект полностью соответствует заданию, оформлен в соответствии с установленными стандартами.

Результаты обучения по дисциплине (модулю): Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла	План проекта отсутствует или представлен в несистематизированном виде. Внедрение проекта не осуществляется или проходит с серьезными проблемами. Отсутствует система контроля и анализа показателей эффективности. Экономическая обоснованность не проработана, возможны высокие риски убыточности. Не предусмотрены возможности дальнейшего развития и масштабирования проекта. Проект не соответствует нормативным требованиям, имеются критические ошибки в расчетах, управлении и оформлении.	План внедрения проекта представлен, но содержит существенные пробелы. Реализация проекта проходит с трудностями, наблюдаются проблемы в управлении. Контрольные показатели отслеживаются недостаточно, анализ данных фрагментарный. Представлен общий анализ затрат и выгоды, но отсутствует подробное экономическое обоснование. Вопросы дальнейшего развития проекта не проработаны или предложены в общих чертах. Проект выполнен частично, могут быть ошибки в расчетах, управлении или оформлении.	Проект спланирован основательно, но с небольшими упущениями в деталях. Проект успешно реализуется, но управление может быть оптимизировано для повышения эффективности. Ведется отслеживание ключевых показателей, но возможны недочеты в системе контроля. Экономическая обоснованность проекта представлена, но может потребовать более детальных расчетов. Рассматриваются пути развития проекта, но без глубокой проработки возможностей масштабирования. Проект соответствует основным нормативным требованиям, но могут присутствовать незначительные недочеты в оформлении.	Представлен детальный план внедрения проекта, учтены все ключевые аспекты (цели, задачи, ресурсы, риски, сроки). Проект успешно реализован на всех этапах жизненного цикла с применением современных методов управления. Внедрена система оценки эффективности, обеспечивается своевременный контроль ключевых показателей. Представлены обоснованные расчеты затрат, рентабельности и потенциальной прибыли. Учтены возможности дальнейшего развития и совершенствования проекта, предложены стратегии масштабирования. Проект полностью соответствует техническим, экономическим и правовым нормам, оформлен в соответствии с установленными стандартами.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-1_{УК-3} Управляет производственной деятельностью работников	Отсутствует четкое распределение обязанностей, наблюдается хаотичность в работе.	Имеются пробелы в распределении обязанностей и координации сотрудников. Планирование ведется, но присутствуют значительные	Обязанности распределены, но возможны небольшие недочеты в координации работы. План работы составлен и выполняется, однако	Четко распределены обязанности сотрудников, обеспечена эффективная координация работы. Разработан и реализован детальный план работы,

	Планирование отсутствует или ведется формально, контроль за исполнением минимальный. Руководство неэффективно, отсутствует мотивация и контроль за работниками. Возникающие проблемы игнорируются или решаются несвоевременно. Производственные процессы не оптимизированы, возможны значительные потери времени и ресурсов. Производственная деятельность ведется с серьезными нарушениями нормативных требований.	отклонения от сроков и недостаточный контроль. Управление персоналом осуществляется на базовом уровне, мотивация сотрудников слабая. Проблемы решаются с задержками или не в полном объеме. Отсутствует системный подход к повышению эффективности и снижению затрат. Производственная деятельность ведется с нарушениями, имеются организационные и нормативные недочеты.	возможны небольшие отклонения от графика. Руководство осуществляется на хорошем уровне, но могут присутствовать незначительные проблемы в мотивации персонала. Проблемы решаются своевременно, но возможны небольшие задержки или недочеты в процессе. Применяются базовые методы повышения эффективности, но не в полной мере реализован потенциал оптимизации. Производственная деятельность соответствует основным нормативам, но могут встречаться небольшие упущения.	включающий сроки, ресурсы и контрольные точки. Успешно применяются современные методы управления персоналом, обеспечивается мотивация сотрудников. Быстро и эффективно устраняются возникающие проблемы в производственном процессе. Применяются стратегии повышения эффективности труда и минимизации затрат. Производственная деятельность организована в полном соответствии с нормативными требованиями.
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-2_{ук-3} Подготавливает и представляет презентации планов и результатов собственной и командной деятельности	Презентация не имеет четкой структуры, последовательность подачи информации хаотична. Основные аспекты темы раскрыты слабо или отсутствуют, материалы подготовлены некачественно. лайды перегружены текстом, нечитабельны или оформлены небрежно. Докладчик читает текст без выражения, не использует интонацию, допускает множество запинок. Взаимодействие с аудиторией отсутствует, материал преподносится формально.	Презентация имеет слабую структуру, логика изложения местами нарушена. Представлены лишь основные аспекты, отсутствуют важные детали или доказательная база. Оформление слайдов содержит перегруженность текстом, неудачные цветовые сочетания или неряшливые элементы. Доклад читается монотонно, возможны частые запинки, недостаток выразительности. Взаимодействие с аудиторией минимальное, выступление больше похоже на монолог. При командной презентации наблюдается несогласованность	Презентация логично структурирована, но возможны небольшие недостатки в логике изложения. Основная информация представлена, но некоторые аспекты могут быть раскрыты поверхностно. Оформление презентации в целом качественное, но возможны перегруженность текстом или мелкие визуальные недочеты. Докладчик уверенно излагает материал, но возможны небольшие	Презентация четко структурирована, содержит логичную последовательность изложения материала. Представлены все ключевые аспекты плана или результатов деятельности, использованы достоверные данные. Слайды оформлены профессионально, сдержанная графика, читаемые шрифты, цветовая гамма не перегружена.

	В команде отсутствует координация, выступающие не согласовывают информацию между собой. Либо не отвечает на вопросы, либо делает это неуверенно, с ошибками и отклонениями от темы.	выступающих, неравномерное распределение ролей. Ответы на вопросы аудитории даются с затруднениями, возможны неуверенность или отклонение от темы.	запинки или монотонность речи. Имеются попытки взаимодействия с аудиторией, но они не всегда эффективны. Взаимодействие между выступающими есть, но возможны несогласованность или неравномерное распределение ролей. В целом отвечает на вопросы аудитории, но некоторые ответы могут быть недостаточно развернутыми.	Докладчик уверенно и четко излагает материал, использует выразительные средства речи, поддерживает зрительный контакт. Презентация сопровождается пояснениями, примерами, возможны вопросы для аудитории или элементы интерактива. При командной презентации соблюдена координация выступающих, роли распределены логично, взаимодействие внутри команды слаженное. Уверенно отвечает на вопросы аудитории, демонстрируя понимание темы и умение аргументировать свою точку зрения.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-1_{УК-4} Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Суждения неясные, отсутствует логическая последовательность. Аргументация слабая или отсутствует, выводы не подкреплены доказательствами. Не умеет отстаивать свою точку зрения, доводы поверхностные или некорректные. Существенные ошибки в изложении, не владеет профильной терминологией. Не принимает активного участия в обсуждениях или не	Формулировки местами неясны, возможны логические несостыковки. Аргументация слабая, не хватает ссылок на источники или обоснованных доказательств. Отстаивание позиции затруднено, доводы поверхностны или неполны. Иностраный язык используется с ошибками, возможны сложности в выражении сложных научных идей.	Суждения логичны, но могут встречаться небольшие неточности или стилистические излишества. Аргументация убедительна, но отдельные тезисы могли бы быть подкреплены более вескими доказательствами. Способен отстаивать свою позицию, но может допускать незначительные недочеты в логике рассуждений.	Собственные позиции и выводы формулируются ясно, логично, аргументированно. Представлены доказательства, ссылки на авторитетные источники, корректно используются научные теории и концепции. Уверенно отстаивает свою точку зрения, опираясь на логику, факты и научные доводы.

	способен аргументированно отвечать на возражения. Работа не соответствует академическим стандартам, имеются серьезные логические и стилистические ошибки.	Принимает участие в обсуждениях, но не всегда учитывает контраргументы или корректно отвечает на них. Работа выполнена с отклонениями от научных стандартов, могут присутствовать ошибки в оформлении.	Излагает научную позицию на иностранном языке с незначительными ошибками, использует профильную лексику. Принимает участие в обсуждениях, но не всегда полноценно анализирует аргументы оппонентов. Работы соответствуют академическим стандартам, но возможны небольшие стилистические недочеты.	Свободно излагает и защищает свои научные позиции на иностранном языке, используя профильную лексику. Эффективно ведет научные дебаты, умеет учитывать альтернативные точки зрения и аргументированно им оппонировать. Выступления и письменные работы оформлены в соответствии с академическими стандартами.
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-2 _{УК-4} Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы	Изложение несвязное, нарушена логика построения текста, материал трудно воспринимается. Значительное количество ошибок, делающее текст малопонятным. Отсутствие аргументации или использование неподтвержденных, слабых доводов. Нарушены нормы делового общения, возможны стилистические и коммуникативные ошибки. Не умеет адаптировать стиль общения к деловым ситуациям, испытывает значительные затруднения в коммуникации. Не может использовать иностранный язык в деловом общении, делает серьезные	Изложение недостаточно структурировано, возможны логические пробелы или избыточность информации. Допускаются грамматические, орфографические и пунктуационные ошибки, влияющие на восприятие текста. Приведенные аргументы слабо подкреплены фактами, выводы недостаточно убедительны. Используются шаблонные фразы, допускаются ошибки в деловом стиле общения. Испытывает трудности с адаптацией речи к разным форматам делового общения. Ограниченное использование иностранного языка, ошибки в лексике и грамматике, приводящие к недопониманию.	Последовательное и понятное изложение, но могут встречаться незначительные логические или стилистические недочеты. В основном грамотное владение русским и иностранным языком, допускаются редкие ошибки, не влияющие на понимание. Достаточно убедительная аргументация, но в некоторых местах возможны слабые обоснования или недостаток доказательств. В целом соблюдены нормы делового общения, но могут быть незначительные нарушения этикета или стилистики. Может адаптировать стиль общения, но иногда	Материал изложен четко, последовательно и логично, отсутствуют смысловые и стилистические ошибки. Высокий уровень владения русским и иностранным языком, правильное использование деловой лексики, отсутствие орфографических, пунктуационных и грамматических ошибок. Выводы аргументированы, подкреплены доказательствами, используется критический анализ информации. Соблюдены нормы делового общения,

	ошибки, мешающие пониманию.		испытывает затруднения в выборе подходящей формы взаимодействия. Использует иностранный язык в деловом общении, но возможны небольшие ошибки или недостаток уверенности.	корректное и уместное использование профессиональной терминологии. Умеет адаптировать стиль общения в зависимости от ситуации (официальные переговоры, деловая переписка, презентации, обсуждения). Свободно использует иностранный язык в деловом общении, аргументирует свою позицию без затруднений.
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-1 _{ОПК-1} Находит и формулирует значимые проблемы прикладной и компьютерной математики.	Определяет несущественные или нерелевантные проблемы. Анализ поверхностный или отсутствует, нет попыток рассмотреть проблему в контексте. Аргументация слабая или полностью отсутствует. Либо не использует научные источники, либо ссылается на ненадежные данные. Полностью отсутствует, тема рассматривается без какого-либо нового взгляда.	Определяет проблему, но она может быть второстепенной или недостаточно актуальной. Формулировка проблемы недостаточно ясная или содержит неточности. Анализ поверхностный, без достаточного учета контекста и существующих исследований. Объясняет проблему, но аргументы слабо подкреплены фактами или примерами. Опирается на ограниченное количество материалов, иногда использует неподтвержденные или устаревшие данные. Отсутствует оригинальный подход, проблема рассматривается шаблонно.	Определяет важные проблемы, но возможны незначительные недочеты в выборе тематики. Формулирует проблему корректно, но может использовать избыточные или недостаточно точные формулировки. Анализирует проблему, но не всегда охватывает все её аспекты. Объясняет значимость проблемы, но аргументация может быть недостаточно глубокой. Использует научные работы и статьи, но возможно недостаточное количество источников или не самые актуальные данные. Проявляет нестандартное мышление, но идеи не всегда оригинальны или глубоко проработаны.	Определяет проблемы, имеющие важное теоретическое и практическое значение в прикладной и компьютерной математике. Формулирует проблему ясно, корректно, с использованием математической терминологии и аргументации. Исследует проблему в широком контексте, учитывает современные исследования и практические аспекты. Аргументированно объясняет значимость проблемы, приводит примеры её влияния на другие области. Опирается на научные публикации, современные

				исследования, данные из достоверных источников. Предлагает оригинальный или нестандартный взгляд на проблему, выявляет новые аспекты.
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-2 _{ОПК-1} знает и использует методы для решения значимых проблем прикладной и компьютерной математики.	Плохо ориентируется в математических методах, использует их неадекватно или с грубыми ошибками. Выбирает неподходящие или устаревшие методы для решения задач. Не может решить задачу или допускает критические ошибки. Не может объяснить свой выбор, применяет методы без понимания их сути. Не владеет современным программным обеспечением или отказывается его использовать. Работает механически, не анализируя и не адаптируя методы под задачу.	Знаком с методами, но использует их без полного понимания. Иногда выбирает не самый эффективный способ решения, что приводит к дополнительным вычислениям или ошибкам. Решает задачи, но возможны ошибки в расчетах или алгоритмах. Объясняет выбор метода поверхностно, без сравнения с альтернативами. Применяет математическое ПО, но не использует его продвинутые функции. Использует стандартные методы, не стремясь к оптимизации решений.	Владеет основными методами решения задач прикладной и компьютерной математики, но может допускать незначительные ошибки. В целом выбирает подходящий метод, но иногда не учитывает более эффективные альтернативы. Решает задачи правильно, но может испытывать трудности при работе с нестандартными случаями. Может объяснить свой выбор, но аргументация не всегда полна или глубока. Умеет работать с математическими программами, но использует их не в полной мере. Может предлагать нестандартные решения, но без глубокой проработки.	Демонстрирует уверенное владение современными математическими методами, включая аналитические, численные и алгоритмические подходы. Умеет анализировать проблему и выбирать оптимальный метод её решения с учетом специфики задачи. Успешно применяет методы на практике, достигая корректных и обоснованных результатов. Четко объясняет, почему выбранный метод подходит для решения проблемы, сравнивает альтернативные подходы. Владеет специализированным программным обеспечением (MATLAB, Python, Maple и др.) и применяет его в расчетах. Предлагает оригинальные идеи по модификации или адаптации методов для решения сложных задач.
ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы				

Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-1опк-2 Проводит исследования новых математических моделей в естественных науках	Плохо ориентируется в теоретической базе и существующих моделях. Не способен разработать или адаптировать математическую модель. Не проводит оценку моделей или делает это с грубыми ошибками. Применяет методы некорректно или вовсе не использует их. Не видит, как математические модели могут быть применены в естественных науках. Либо не владеет математическими программами, либо использует их неправильно. Не может аргументированно доказать правильность своих выводов. Не участвует в научных исследованиях и конференциях.	Знаком с основными математическими моделями, но не углубляется в их принципы и обоснование. Способен адаптировать существующие модели, но с трудом разрабатывает новые. Понимает модели, но не проводит их критический анализ. Использует ограниченный набор методов, допускает неточности в расчетах. Применяет модели формально, без учета реального контекста. Знает базовые функции ПО, но не использует продвинутые инструменты. Объясняет модели поверхностно, не всегда приводит корректные аргументы. Работает над научными материалами, но без значительного вклада в исследовательскую деятельность.	Ориентируется в ключевых моделях, но может испытывать затруднения при работе с новыми концепциями. Разрабатывает математические модели, но без значительных новшеств или глубокого анализа. Оценивает модели, но не всегда предлагает эффективные усовершенствования. Владеет методами анализа, но применяет их с небольшими ошибками или без достаточной глубины. Может применять модели к реальным задачам, но не всегда учитывает все нюансы. Владеет математическим ПО, но использует его не в полной мере. В целом аргументирует свою работу, но не всегда использует самые актуальные или обоснованные источники. Готовит научные материалы, но не всегда активно участвует в научных мероприятиях.	Демонстрирует уверенное владение современными математическими моделями, применимыми в естественных науках. Разрабатывает и обосновывает оригинальные математические модели для описания природных явлений и процессов. Способен критически оценивать уже существующие модели, выявлять их ограничения и предлагать улучшения. Использует современные математические методы, включая численные, аналитические и статистические подходы. Демонстрирует, как математическая модель может быть использована для решения реальных научных задач. Применяет специализированное ПО (MATLAB, Python, Wolfram Mathematica и др.) для моделирования и анализа. Аргументированно доказывает корректность модели, опираясь на актуальные исследования и данные. Представляет результаты исследований на конференциях, семинарах или в научных статьях.
--	--	--	---	--

Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-2_{ОПК-2} Разрабатывает новые и совершенствует существующие концепции, теории и методы	Не ориентируется в современных концепциях, теориях и методах. Не способен сформулировать новые научные идеи. Не вносит никаких изменений в существующие теории и методы. Идеи лишены аргументации или противоречат научным принципам. Разработки не имеют практической ценности. Не владеет необходимыми программными средствами. Не участвует в научных дискуссиях, конференциях, публикациях. Полностью отсутствует, применяется исключительно шаблонный подход.	Знаком с основными концепциями, но недостаточно глубоко понимает их связь с современными научными проблемами. Вносит небольшие изменения в существующие методы, но не формулирует принципиально новые концепции. Улучшения незначительны или поверхностны, без серьезного анализа. Присутствуют ошибки или пробелы в логике рассуждений, аргументация слабая. Предложенные методы сложно адаптировать к реальным задачам. Ограниченное владение специализированным ПО, использование только базовых функций. Редко участвует в конференциях или публикациях, ограничивается курсовыми или дипломными работами. Использует стандартные подходы, не проявляет значительной оригинальности.	Понимает основные теории и методы, но не всегда охватывает самые новые направления. Формулирует новые подходы, но они могут нуждаться в дополнительной доработке или уточнении. Вносит улучшения в существующие методы, но без значительного научного вклада. Идеи четко изложены, но аргументация может быть недостаточно глубокой. Новые методы применимы на практике, но возможны трудности с их адаптацией. Владеет необходимым программным обеспечением, но использует его не в полной мере. Представляет свои работы, но публикации или доклады ограничены небольшими исследованиями. Демонстрирует нестандартное мышление, но идеи требуют доработки или дополнительной аргументации.	Демонстрирует отличное знание актуальных концепций, теорий и методов, их истории и современных тенденций развития. Самостоятельно формулирует и обосновывает новые концепции, теории или методы, применяя креативный и научно обоснованный подход. Умеет критически анализировать текущие научные подходы и вносить значимые улучшения. Разработанные идеи отличаются четкостью, внутренней логикой и аргументированной научной обоснованностью. Новые или усовершенствованные методы находят применение в реальных задачах, что подтверждается примерами и экспериментами. Владеет математическим, статистическим и программным обеспечением для разработки и проверки новых теорий. Представляет результаты работы в виде публикаций, докладов на
---	--	--	--	--

				конференциях, научных обсуждений. Предлагает оригинальные решения, выходит за рамки стандартных методик, формулирует новые научные гипотезы.
ОПК-3. Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-1 _{ОПК-3} Самостоятельно создает прикладные программные продукты	Не владеет языками программирования или применяет их некорректно. Программа не запускается или не выполняет заявленные функции. Код хаотичен, нечитабелен и не поддается доработке. Отсутствует или реализована неправильно. Игнорирует защиту данных и тестирование. Полностью отсутствует документация. Программу невозможно доработать без переписывания с нуля. Применяет устаревшие или неподходящие инструменты. Не может объяснить, как работает программа и какие задачи решает.	Понимает основные концепции, но использует ограниченный набор инструментов. Программа выполняет базовые функции, но имеет недочеты, ошибки или недостаточный функционал. Код не структурирован, плохо масштабируется или усложнен избыточными решениями. Использует базу данных, но допускает ошибки в организации хранения данных. Проверяет программу вручную, но не применяет автоматизированное тестирование. Описание программы поверхностное или отсутствует. Исправление ошибок требует значительных изменений в коде. Работает только с базовыми инструментами, избегает новых технологий. Описание работы программы неполное или недостаточно ясное.	Владеет основными языками программирования и технологиями, но иногда допускает незначительные ошибки. Создает функционирующее ПО, но оно может нуждаться в доработке или оптимизации. Структура кода логична, но может быть не самой эффективной или гибкой. Использует БД, но не всегда оптимизирует запросы или структуру данных. Знает основы тестирования и безопасности, но применяет их выборочно. Описывает основные аспекты работы программы, но документация может быть неполной. Вносит исправления и изменения, но это требует значительных усилий. Применяет современные инструменты, но не всегда осваивает новые технологии. Может объяснить функциональность, но не всегда аргументирует технические решения.	Владеет современными языками программирования (Python, C++, Java и др.), библиотеками и инструментами разработки. Самостоятельно разрабатывает и доводит до рабочего состояния прикладное ПО, включая пользовательский интерфейс, обработку данных и логику. Проектирует грамотную архитектуру ПО, учитывая принципы модульности, масштабируемости и производительности. Уверенно использует реляционные и нереляционные базы данных (MySQL, PostgreSQL, MongoDB и др.). Внедряет защиту от уязвимостей, пишет тесты (юнит-тестирование, интеграционное тестирование). Создает понятную и

				структурированную документацию для пользователей и разработчиков. Может модернизировать продукт, внедрять новые функции и исправлять ошибки.
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-2 _{ОПК-3} Знает и умеет находить современные информационные технологии, в том числе и отечественного производства, необходимые для создания прикладных программных продуктов	Не ориентируется в современных информационных технологиях. Не умеет находить или анализировать технологии, использует только уже известные инструменты. Не способен выбрать и внедрить нужную технологию в разработку программного продукта. Использует ограниченный, устаревший или неподходящий инструментарий. Не оценивает технологии, использует их без понимания особенностей.	Знаком с некоторыми современными инструментами, но слабо ориентируется в их актуальности. Может найти информацию, но не всегда умеет оценить ее достоверность и применимость. Использует технологии, но часто ограничивается базовыми возможностями. Работает с ограниченным набором инструментов и избегает изучения новых. Выбирает технологии интуитивно, без глубокого анализа.	Разбирается в современных информационных технологиях, но не всегда знает их последние обновления. Находит нужные технологии, но анализирует их не так глубоко. Использует найденные инструменты, но не всегда в полной мере раскрывает их возможности. Работает с несколькими языками и фреймворками, но может избегать сложных или новых инструментов. Следит за новыми технологиями, но не всегда активно участвует в профессиональных сообществах.	Ориентируется в современных информационных технологиях, включая отечественные и зарубежные разработки. Уверенно и быстро находит необходимые технологии, анализирует их преимущества и недостатки. Умеет выбирать и эффективно использовать инструменты для создания прикладных программных продуктов. Владеет различными языками программирования, библиотеками, фреймворками, облачными сервисами и инструментами DevOps. Знает отечественные ИТ-продукты (ОС, базы данных, платформы для разработки) и умеет их адаптировать под конкретные задачи.
ПК-4. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии				
Результаты обучения по дисциплине (модулю):	Не владеет достаточными знаниями о защите	Знает основные способы защиты интеллектуальной	Обладает уверенными знаниями в области защиты	Глубоко разбирается в законодательстве и

ИД-1_{ПК-4} Осуществляет рациональный выбор по методам защиты прав на интеллектуальную собственность;	интеллектуальной собственности и не способен сделать осознанный выбор метода защиты. Допускает ошибки при оформлении документов, что может привести к отказу в регистрации или уязвимости интеллектуальных прав. Не учитывает правовые риски, что может привести к утрате исключительных прав на разработку или научный труд. Не проявляет интереса к изучению законодательства и современных методов защиты интеллектуальной собственности. Не способен проконсультировать коллег или принять участие в процессе правовой охраны объектов интеллектуальной собственности.	собственности, но может испытывать трудности при выборе оптимального метода. Способен подготовить базовую документацию, но при сложных юридических вопросах требует помощи специалистов. Не всегда учитывает все риски при выборе метода защиты, что может приводить к недостаточной правовой защите объекта. Обладает поверхностными знаниями о патентовании, лицензировании и авторском праве. Обновляет свои знания нерегулярно, что может приводить к использованию устаревших методов защиты.	интеллектуальной собственности, но может не всегда учитывать все нюансы конкретных случаев. Делает правильный выбор метода защиты, но в сложных ситуациях может требовать дополнительного анализа или консультаций со специалистами. Способен подготовить документацию для защиты интеллектуальной собственности, но она может требовать доработки. В целом, принимает рациональные решения, но может не учитывать некоторые стратегические или экономические факторы. Следит за развитием в области интеллектуальной собственности, но не всегда применяет новейшие методы на практике.	нормативных актах, регулирующих защиту интеллектуальной собственности, включая патентное право, авторское право, товарные знаки и смежные права. Уверенно анализирует объекты интеллектуальной собственности и выбирает наиболее эффективные методы защиты в зависимости от специфики разработки или научного труда. Способен грамотно оформлять заявки на патенты, авторские свидетельства, регистрировать товарные знаки и оформлять лицензионные соглашения. Объясняет и аргументирует выбор метода защиты, учитывая экономические, правовые и стратегические аспекты. Следит за изменениями в законодательстве и внедряет современные подходы к защите интеллектуальной собственности. Консультирует коллег и помогает организовывать процесс защиты интеллектуальной собственности в научных
--	---	---	---	--

				и производственных проектах.
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-2ПК-4 Осуществляет патентные исследования в области вычислительной техники и систем связи.	Не владеет методами патентных исследований и не способен правильно анализировать патентную информацию. Допускает ошибки в оценке патентоспособности разработок, что может привести к правовым рискам или отказу в регистрации патента. Не умеет работать с патентными базами данных, выполняет поиск недостаточно полно или с ошибками. Отчеты о патентных исследованиях не соответствуют требованиям, содержат неполные или недостоверные данные. Не следит за изменениями в патентном законодательстве и не проявляет интереса к изучению современных методов патентного анализа.	Имеет общее представление о патентных исследованиях, но испытывает трудности при анализе сложных технических решений. Выполняет поиск патентной информации, но может не полностью оценить новизну и патентоспособность разработки. Анализирует только ограниченный круг источников, что может привести к неполным или неточным выводам. Способен подготовить отчет, но он требует значительных доработок и дополнений. Обновляет свои знания в области патентного анализа нерегулярно, что снижает эффективность исследований.	Обладает уверенными знаниями в области патентных исследований и умеет анализировать технические решения с точки зрения патентного права. Выполняет поиск и анализ патентной информации, но может не учитывать некоторые специфические аспекты международного патентного законодательства. Формулирует обоснованные выводы о патентной чистоте разработок, но в сложных случаях требует дополнительных консультаций со специалистами. Способен подготовить отчет о патентных исследованиях, но может не всегда учитывать все потенциальные правовые риски. В курсе новых тенденций в патентной сфере, но не всегда применяет новейшие методики поиска и анализа.	Глубоко разбирается в патентном законодательстве, нормативных актах и международных соглашениях, регулирующих защиту интеллектуальной собственности в сфере вычислительной техники и систем связи. Уверенно проводит патентные исследования, анализирует существующие патенты, выявляет патентную чистоту разрабатываемых решений. Использует специализированные базы данных (WIPO, EPO, USPTO, Роспатент и др.) для поиска и анализа патентной информации. Обоснованно оценивает новизну и патентоспособность технических решений, а также разрабатывает стратегии защиты интеллектуальной собственности. Грамотно оформляет патентные исследования, составляет отчеты с детальным анализом технологического ландшафта и возможных правовых рисков.

				Следит за тенденциями в патентной сфере и новыми разработками в вычислительной технике и системах связи, применяет актуальные методики исследования.
ПК-8. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-1_{ПК-8} С помощью современных информационных технологий, исследует вновь создаваемые математические модели в естественных науках промышленности;	Используются неэффективные или устаревшие информационные технологии, что приводит к созданию неточных или неполных математических моделей. Модели не соответствуют современным стандартам и не учитывают ключевые параметры, необходимые для решения задач. Отсутствуют или неадекватно применяются подходящие программные средства и инструменты для анализа. Анализ моделей поверхностный или не выполняется, результаты исследования не имеют значимости или полезности.	Используются базовые или устаревшие методы информационных технологий для исследования математических моделей. Модели созданы с учетом основных принципов, но имеют недостаточную точность или не учитывают все возможные переменные. Использование программных средств ограничено стандартными функциями, без глубокого анализа данных. Применяются простые подходы к решению задач, результаты исследования остаются поверхностными, не давая новых предложений или	Используются современные информационные технологии для исследования математических моделей, однако некоторые аспекты могут быть не до конца проработаны. Модели соответствуют основным принципам и стандартам, но могут быть улучшены с точки зрения точности и применения дополнительных методов анализа. Применяются актуальные программы и алгоритмы, но могут быть использованы более подходящие инструменты для конкретных задач. Результаты анализа показывают хорошие выводы, но не всегда поддерживаются дополнительными гипотезами или предложениями по	Использует передовые информационные технологии для исследования и создания математических моделей в различных областях естественных наук и промышленности. Модели разработаны с высокой точностью и соответствуют актуальным научным и техническим требованиям. Процесс исследования включает комплексный анализ данных, оптимизацию моделей и использование специализированных программных средств. На основе полученных результатов предлагаются новые гипотезы или улучшения существующих моделей, что демонстрирует глубокое понимание предмета. Обеспечивается высокий уровень детализации и точности представления

Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-2пк-8 Проводит Параллельные компьютерные и сетевые технологии в рамках профессиональной деятельности	Не использует параллельные компьютерные и сетевые технологии или применяет их с минимальной эффективностью. Знания и навыки недостаточны для решения профессиональных задач с использованием этих технологий. Технологии не применяются должным образом, что ведет к значительным ошибкам или неэффективности работы. Нет учета важных аспектов, таких как производительность, надежность или безопасность при использовании параллельных вычислений и сетевых решений.	Использует параллельные компьютерные и сетевые технологии, но сталкивается с трудностями при их применении. Знания и навыки позволяют решать только базовые задачи или применять стандартные решения без учета специфики и особенностей рабочих процессов. Использование технологий ограничено, может возникать необходимость в дополнительных усилиях для достижения нужных результатов. В процессе работы могут быть замечены ошибки, связанные с недостаточной проработкой параллельных вычислений или сетевых взаимодействий.	Успешно использует параллельные компьютерные и сетевые технологии в своей профессиональной деятельности, применяя их для решения стандартных задач. Технологии используются эффективно, но есть небольшие недочеты в выборе инструментов или алгоритмов. Результаты работы соответствуют основным требованиям, но могут быть оптимизированы. В целом, понимание этих технологий достаточное для решения большинства задач, однако в более сложных ситуациях могут потребоваться дополнительные усилия.	Профессионально использует параллельные компьютерные и сетевые технологии для решения задач в своей деятельности. Демонстрирует глубокие знания и опыт в применении этих технологий для повышения эффективности работы. Применяет передовые методики и решения, оптимизирует процессы и операции, достигая высоких результатов. Использует сложные инструменты и алгоритмы для реализации параллельных вычислений и работы с сетевыми технологиями, обеспечивая высокий уровень надежности и производительности. Знания и навыки позволяют не только выполнять задачи, но и разрабатывать новые подходы и улучшения
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-3пк-8 Использует современные языки программирования и пакеты прикладных программ для реализации конкретных алгоритмов и математических моделей	Неэффективно использует современные языки программирования и пакеты прикладных программ, что приводит к значительным ошибкам в реализации алгоритмов и математических моделей. Процесс разработки может быть неструктурированным или	Использует базовые или устаревшие языки программирования и пакеты прикладных программ для реализации алгоритмов и математических моделей, что ограничивает возможности и эффективность решения задач. В работе используются стандартные решения, не всегда	Использует современные языки программирования и пакеты прикладных программ для реализации алгоритмов и математических моделей, но иногда выбор инструментов может быть подвержен улучшению или оптимизации.	Использует современные языки программирования и пакеты прикладных программ для реализации сложных алгоритмов и математических моделей. В работе применяются актуальные инструменты и технологии, что позволяет достичь

	использованы устаревшие и неподходящие инструменты, что снижает производительность и точность решений. Отсутствует понимание правильного выбора инструментов для реализации задач, что ведет к неэффективным результатам.	подходящие для более сложных или специфичных задач. Реализация алгоритмов и моделей может быть функциональной, но требует доработки с точки зрения оптимизации, производительности и использования актуальных инструментов.	Реализованные решения эффективно решают поставленные задачи, однако в некоторых случаях могут быть использованы более современные или специализированные инструменты. Работы выполнены с достаточной степенью точности и производительности, но некоторые элементы могут требовать доработки или улучшений	высокой производительности, точности и оптимизации решений. Продемонстрированы глубокие знания и умения в различных языках программирования и ПО, а также в выборе наиболее подходящих инструментов для каждой задачи. Работы характеризуются высокой степенью автоматизации и эффективностью реализации, а также наличием новаторских решений.
ПК-9. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-1ПК-9 С помощью современных пакетов прикладных программ моделирования, исследует вновь создаваемые математические модели;	Неэффективно применяете пакеты прикладных программ для моделирования, что приводит к созданию моделей, которые не соответствуют требованиям. Анализ и диагностика моделей проводятся без учета важных факторов, что затрудняет выявление проблем и их решение. Модели не оптимизированы, и подходы к их исследованию требуют значительных улучшений для достижения корректных результатов.	Используете базовые программы для моделирования, но ваш подход к анализу и диагностике моделей ограничен. Некоторые элементы моделей нуждаются в доработке, а системный подход не всегда применяется на должном уровне. Результаты моделирования могут требовать улучшений в точности и эффективности, а выявление и решение проблем часто ограничено поверхностным анализом.	Правильно выбираете пакеты для моделирования математических моделей, но в некоторых случаях выбор инструментов или подходов можно улучшить. Ваш анализ и диагностика моделей проводят в рамках стандартных процедур, однако не всегда учитываются все возможные аспекты. Работы выполнены качественно, но требуют дополнительных усилий для оптимизации и улучшения точности моделей.	Грамотно выбирает и применяет современные пакеты прикладных программ для моделирования математических моделей. В процессе работы вы успешно определяете ключевые аспекты моделей, проводите их всесторонний анализ и диагностику с использованием системного подхода. Ваши модели отличаются высокой точностью и соответствуют актуальным стандартам. Вы эффективно исследуете и оптимизируете модели,

				выявляете и решаете проблемы, что позволяет предложить новые решения и улучшения.
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-2ПК-9 Использует современные методы разработки алгоритмов математических моделей	испытывает трудности в применении современных методов разработки алгоритмов для математических моделей, что приводит к низкой точности и производительности алгоритмов. Его выбор методов не всегда соответствует требованиям задачи, что затрудняет решение проблем. необходимо значительное улучшение навыков в выборе и применении методов для разработки эффективных алгоритмов.	применяет стандартные методы разработки алгоритмов, но их точность и эффективность оставляют желать лучшего. Алгоритмы решают задачи, но в ряде случаев их оптимизация или использование более сложных подходов требуется для достижения лучших результатов. необходимо над усовершенствованием своих методов и повышением эффективности разработки алгоритмов	успешно применяет актуальные методы разработки алгоритмов для математических моделей и достигает хороших результатов. алгоритмы корректно выполняют задачи, однако могут быть улучшены с точки зрения точности или производительности. хорошо ориентируется в существующих подходах, но в более сложных ситуациях может потребоваться использование более специфичных методов для улучшения результатов.	уверенно использует новейшие методы разработки алгоритмов для математических моделей, достигая высокой точности и оптимизации. Разработанные алгоритмы решают сложные задачи и полностью соответствуют современным требованиям. Он эффективно применяет передовые инструменты и подходы, демонстрируя глубокое понимание предмета и способность к инновациям. Работы не только решают текущие задачи, но и предлагают новые, более эффективные решения
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-3ПК-9 Использует современные языки программирования для реализации конкретных алгоритмов и математических моделей	С трудом использует современные языки программирования для реализации алгоритмов и математических моделей. Код часто не работает корректно, плохо структурирован и не соответствует требованиям задачи. Реализация алгоритмов приводит к низкой производительности, а выбор инструментов не оправдывает себя. Требуются значительные усилия для улучшения навыков	Использует современные языки программирования, но реализации алгоритмов и математических моделей оставляют желать лучшего. Код решает задачу, но имеет проблемы с оптимизацией или производительностью. Структура и читаемость кода могут быть улучшены, а выбор инструментов не всегда является оптимальным для данной задачи. Требуется доработка для достижения более высокого уровня.	Корректно использует современные языки программирования для реализации алгоритмов и математических моделей. Алгоритмы работают, но могут быть улучшены с точки зрения производительности и оптимизации. Код читаем и структурирован, однако существуют возможности для улучшения. В целом, подход правильный, но для повышения эффективности	Грамотно использует современные языки программирования для реализации алгоритмов и математических моделей. Код отличается высокой производительностью, читаемостью и оптимизацией. Алгоритмы реализованы с учетом всех требований и показывают отличные результаты. Выбор инструментов и методов полностью оправдывает

	программирования и оптимизации кода.		работы можно использовать более подходящие инструменты или методы	себя, что позволяет решать задачи максимально эффективно и точно.
ПК-10 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на стадиях жизненного цикла				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-1 _{ПК-10} Осуществляет управление разработкой, разработку и поддержание информационных систем и программных комплексов	С трудом управляет разработкой информационных систем и программных комплексов. Процесс разработки неорганизован, допускаются ошибки при проектировании и поддержке систем. Задачи, связанные с управлением и поддержанием, выполняются нерегулярно или с серьезными недочетами, что приводит к несоответствию требованиям. Не удастся обеспечить стабильную работу программных комплексов и своевременную поддержку	Осуществляет управление разработкой информационных систем и программных комплексов, но с некоторыми ошибками в процессе. Разработка и поддержка систем выполняются, однако в некоторых случаях не хватает организации работы или внимания к деталям. Управление проектами иногда не отвечает всем стандартам, что приводит к замедлению работы или некоторым недоработкам в программных комплексах.	Корректно управляет разработкой, разработкой и поддержанием информационных систем и программных комплексов. Процесс разработки организован, задачи решаются эффективно, однако в некоторых случаях возможно улучшение взаимодействия между этапами разработки и поддержания. Управление проектами соответствует стандартам, но есть возможности для дальнейшей оптимизации процесса и повышения качества поддержания систем	Грамотно управляет разработкой, разработкой и поддержанием информационных систем и программных комплексов. Все этапы разработки и поддержания систем организованы и выполняются на высоком уровне, с использованием передовых методов и инструментов. Процесс управления проектами оптимизирован, что позволяет оперативно реагировать на изменения и обеспечивать стабильную работу систем.
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-2 _{ПК-10} Знает и применяет в профессиональной деятельности тенденции развития ПО	С трудом выявляет и применяет тенденции развития программного обеспечения в профессиональной деятельности. Знания о текущих тенденциях ограничены, и их использование в работе минимально. Не удастся корректно адаптировать свои действия под новые технологии и подходы, что снижает эффективность работы с ПО. Требуется значительная доработка в понимании и применении актуальных	Имеет базовые знания о тенденциях развития программного обеспечения, однако их применение в профессиональной деятельности ограничено. Знания о текущих трендах не всегда используются в полной мере. Иногда не удастся эффективно применять новые технологии и методы в работе, что может снижать эффективность процессов разработки и поддержки ПО. Есть потенциал для улучшения и	Хорошо знаком с тенденциями развития программного обеспечения и использует их в своей профессиональной деятельности. Знания о текущих трендах часто применяются в проектной деятельности, однако могут быть улучшены в части глубокого внедрения новейших технологий или более широкого применения передовых методов. В целом, тенденции используются эффективно,	Грамотно знает и активно применяет актуальные тенденции развития программного обеспечения в профессиональной деятельности. Знания о трендах и новейших технологиях интегрируются в процессы разработки, что позволяет повышать эффективность и инновационность работы. Применение новых технологий и методов в

	тенденций в сфере программного обеспечения.	более активного внедрения новых подходов.	но есть пространство для дальнейшего роста и совершенствования в этом направлении.	полной мере соответствует современным требованиям, и они активно внедряются в проекты для улучшения их качества и производительности.
ПК-11 Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-1 _{ПК-11} Осуществляет выбор ПО для своей профессиональной деятельности с учетом тенденций развития рынка.	С трудом выбирает программное обеспечение для своей профессиональной деятельности, не учитывая актуальные тенденции рынка. Часто выбирается устаревшее или неподходящее ПО, что снижает эффективность работы. Отсутствует глубокое понимание текущих трендов, и выбор ПО не соответствует требованиям современного рынка. Требуется существенная доработка в выборе программных решений с учетом динамики рынка.	Выбирает программное обеспечение для своей профессиональной деятельности, но в некоторой степени игнорирует актуальные тенденции рынка. Иногда выбранные решения не соответствуют всем требованиям современной отрасли, что может снижать их эффективность. Знания о тенденциях рынка применяются в ограниченном объеме, и выбор ПО не всегда оптимален с точки зрения долгосрочной перспективы.	Корректно выбирает программное обеспечение для своей профессиональной деятельности с учетом тенденций развития рынка. Знания о текущих трендах в области ПО используются для принятия решений, однако иногда могут быть упущены новые или более подходящие решения. В целом, выбор ПО соответствует современным требованиям, но есть возможность улучшить процесс выбора, учитывая более широкую картину тенденций.	Грамотно выбирает программное обеспечение для своей профессиональной деятельности с учетом актуальных тенденций рынка. Тщательно анализирует текущие и перспективные разработки, что позволяет выбирать наиболее эффективные и инновационные решения. Умело адаптирует свои решения под изменения на рынке ПО, что способствует повышению продуктивности и поддержанию высокого уровня работы.
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-2 _{ПК-11} Учитывает тенденции развития рынка ПО и применяет в профессиональной деятельности тенденции развития	Не учитывает тенденции развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности. Отсутствует понимание актуальных трендов в области ПО, что приводит к выбору устаревших и неэффективных решений. Внедрение новых технологий в работу не происходит, что снижает эффективность профессиональной	Учитывает некоторые тенденции развития рынка ПО, но применение этих тенденций в профессиональной деятельности ограничено. Знания о новых технологиях и трендах не всегда используются эффективно. В некоторых случаях не удается полностью интегрировать современные подходы и методы в работу, что сдерживает улучшение рабочих	Учитывает актуальные тенденции развития рынка ПО и применяет их в своей профессиональной деятельности. Современные технологии и методы интегрируются в рабочие процессы, однако иногда существуют возможности для более глубокого внедрения новых решений. Применение тенденций	Грамотно учитывает и активно применяет актуальные тенденции развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности. Постоянно анализирует изменения на рынке и внедряет передовые технологии и методы, что способствует повышению эффективности и

	деятельности. Требуется значительное улучшение в анализе и применении тенденций развития рынка ПО	процессов. Применение тенденций развития требует дальнейшего углубления.	развития ПО способствует улучшению результатов работы, но есть место для дальнейшего совершенствования подхода.	инновационности работы. Применение этих тенденций приводит к значительным улучшениям в профессиональной деятельности, обеспечивая высокие результаты и конкурентоспособность.
--	--	---	--	--

8.2 Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

Для установления уровня сформированности компетенций, обучающихся при защите выпускной квалификационной работы разработаны следующие критерии оценки:

Оценка **«отлично»** ставится, в том случае, если выпускная квалификационная работа магистра носит самостоятельный и творческий характер; свидетельствует о том, что автор владеет необходимыми методами экономико-географических исследований, показал умение использования научной, справочной литературы, статистических материалов. В процессе защиты магистрант показал глубокие и всесторонние знания исследуемой проблемы, навыки владения научной дискуссией, владение терминологией, знание научной литературы по исследуемой проблеме. Работа правильно и грамотно оформлена, при защите использовались демонстрационные материалы для аргументации основных положений магистерской диссертации. Отзыв научного руководителя и внешняя рецензия положительные.

Оценка **«хорошо»** ставится за ВКРМ, которая свидетельствует, что автор подготовил исследование по актуальной научной проблеме; сформулировал выводы, имеющие важное практическое значение; уверенно защищает выдвигаемые им положения и выводы, но допускает при этом неточности; работа оформлена в соответствие с требованиями, предъявляемыми к выпускным квалификационным работам. Отзыв научного руководителя и внешняя рецензия положительные.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если в ВКРМ в основном решены поставленные задачи, но в ней содержатся спорные или ошибочные положения, отсутствует системность изложения материала, в работе недостаточно полно использованы необходимые источники литературы, автор допускает неточности в докладе, магистрант испытывал затруднения при ответах на вопросы, работа имеет замечания по ее оформлению. Отзыв научного руководителя и внешняя рецензия положительные, но с замечаниями.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если в выпускной квалификационной работе поставленные задачи решены фрагментарно, магистрант испытывал затруднения при ответах на вопросы, работа имеет замечания по ее оформлению. Отзыв руководителя и внешняя рецензия отрицательные.

8.3 Описание шкалы оценивания

Защита выпускной квалификационной работы оценивается по 5-ти балльной системе.

9.Список рекомендуемой литературы, информационных источников

Основная литература:

1. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс] / А. Б. Барский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 358 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52144.html>
2. Барский А.Б. Параллельные информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Б. Барский. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. – 503 с. – 978-5-4487-0087-3. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67379.html>
3. Воскобойников Ю.Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 1. Лекционный курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников, А.А. Мицель. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 138 с. – 2227-8397. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72049.html>
4. Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 2. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. А. Мицель. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем

управления и радиоэлектроники, 2016. — 52 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72048.html>

5. Гадзиковский В.И. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] / В.И. Гадзиковский. — Электрон. текстовые данные. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — 766 с. — 978-5-91359-117-3. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/53863.html>

6. Горожанина, Е. И. Нейронные сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Горожанина. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 84 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75391.html>

7. Кнауб Л. В., Новиков Е. А., Шитов Ю. А.. Теоретико-численные методы в криптографии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. -160с. - 978-5-7638-2113-7. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229582>

8. Модулярная арифметика и ее приложения в инфокоммуникационных технологиях: [монография] / Н. И. Червяков и др. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 400 с.: ил., табл., портр. — Библиогр. в конце разд. — ISBN 978-5-9221-1716-6

9. Обработка информации в системе остаточных классов (СОК) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И. Червяков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 225 с. — 2227-8397. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69412.html>

10. Ожиганов, А. А. Криптография [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Ожиганов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 142 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67231.html>

11. Тарков М.С. Нейрокомпьютерные системы [Электронный ресурс] / М.С. Тарков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 170 с. — 5-9556-0063-9. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52200.html>

12. Шаньгин В.Ф. Защита компьютерной информации. Эффективные методы и средства [Электронный ресурс] / В.Ф. Шаньгин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 с. — 978-5-4488-0074-0. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63592.html>

13. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс] / В.Ф. Шаньгин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 702 с. — 978-5-4488-0070-2. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63594.html>

Дополнительная литература:

1. Алан Оппенгейм Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] / Оппенгейм Алан, Шафер Рональд. — Электрон. текстовые данные. — М.: Техносфера, 2012. — 1048 с. — 978-5-94836-329-5. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26906.html>

2. Барский А.Б. Логические нейронные сети [Электронный ресурс] / А.Б. Барский. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 492 с. — 978-5-94774-646-4. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52220.html>

3. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Семенов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 236 с. — 2227-8397. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30055.html>

4. Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования. Герценовские чтения — 2014 [Электронный ресурс]: материалы научной конференции / В.К. Алифатдаева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014. — 256 с. — 978-5-8064-1960-7. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22559.html>

5. Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования. Герценовские чтения – 2015 [Электронный ресурс]: материалы научной конференции, 13–17 апреля 2015 г. / В.В. Агафонцев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2015. – 240 с. – 978-5-8064-2095-5. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51684.html>
6. Петров А.А. Компьютерная безопасность. Криптографические методы защиты [Электронный ресурс] / А.А. Петров. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 446 с. – 978-5-4488-0091-7. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63800.html>
7. Применение искусственных нейронных сетей и системы остаточных классов в криптографии / Н. И. Червяков [и др.]. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 280 с. : ил., прил. – ISBN 978-5-9221-1386-1
8. Теоретико-числовые методы в криптографии [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Ф. Б. Тебуева, В. О. Антонов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 107 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75601.html>
9. Червяков Н.И., Сахнюк П.А., Шапошников А.В., Ряднов С.А. Модулярные вычислительные структуры нейропроцессорных систем. - М.: Физматлит, 2003, 288 с.
10. Яхьяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Э. Яхьяева. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. – 320 с. – 978-5-4487-0079-8. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67390.html>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт (филиал) _____

Кафедра _____

Утверждена распоряжением
по институту
от _____ № _____
Выполнена по заявке организации
(предприятия) _____

Допущена к защите
«_____» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой (название кафедры) _____

(уч. степень, уч. звание, ФИО зав. каф.) _____

(подпись зав. кафедрой)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(наименование дипломной работы/дипломного проекта)

Рецензент:

_____ (ФИО)

(ученая степень, звание, должность)

Нормоконтролер:

_____ (ФИО)

(ученая степень, звание, должность)

(Подпись)

Дата защиты:

«_____» _____ 201__ г.

Оценка _____

Выполнила:

_____ (ФИО)

студент (ка) __ курса, группы _____
направления подготовки (профиль) /
специализации _____

_____ формы обучения

_____ (Подпись)

Руководитель:

_____ (ФИО)

(ученая степень, звание, должность)

_____ (Подпись)

Ставрополь, 201__ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт (филиал) _____

Кафедра _____

Направление подготовки/специальность _____

Направленность(профиль)/специализация _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

(подпись, ФИО)

«__» _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
(ДИПЛОМНУЮ РАБОТУ)**

Студент _____ группа _____
(ФИО)

1. Тема _____

Утверждена распоряжением по институту № ____ от «__» _____ 20__ г.

2. Срок предоставления работы к защите «__» _____ 20__ г.

3. Исходные данные для исследования _____

4. Содержание дипломной работы:

4.1 _____

4.2 _____

4.3 _____

4.4 _____

4.5 Другие разделы дипломной работы _____

Приложение _____

Дата выдачи задания _____

Руководитель работы _____

(Подпись)

(ФИО)

Задание к исполнению принял «__» _____ 20__ г. _____
(Подпись)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт (филиал) _____

Кафедра _____

Направление подготовки/специальность _____

Направленность(профиль)/специализация _____

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Фамилия, имя, отчества (полностью) _____

Тема ВКР _____

Руководитель _____

№	Наименование этапов выполнения выпускной квалификационной работы	Срок выполнения работы	Примечание

Руководитель работы _____

(Подпись)

(ФИО)

Зав. кафедрой _____

(Подпись)

(ФИО)

Заключение кафедры о допуске к защите

Выпускная квалификационная работа на тему _____
_____ Рассмотрена
на заседании кафедры _____
и студент(ка) _____
допускается к защите выпускной квалификационной работы в Государственной
экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры от _____ № ____).
Заведующий кафедрой _____

(Ф.И.О., подпись)
« _____ » _____ 20 ____ г.

Рецензия на выпускную квалификационную работу

<i>Фамилия, имя, отчество студента</i>					
выпускника ФГАОУ ВО «Северо–Кавказский федеральный университет»					
Специальность (направление подготовки) _____					
Тема выпускной квалификационной работы _____					
Дата	представления	выпускной	квалификационной	работы	на
рецензию _____					
Дата возвращения выпускной квалификационной работы _____					
Фамилия, имя, отчество и должность рецензента _____					

« _____ » _____ 20 ____ г.

Подпись рецензента

Памятка рецензенту: При рецензировании ВКР просим учесть, что рецензия должна содержать заключения:

- об актуальности темы;
- о степени соответствия выполненной выпускной квалификационной работы заданию;
- уровне теоретической и научно–исследовательской проработки проблемы;
- качестве анализа проблемы;
- полноте и проблемности вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;
- объеме экспериментальных исследований и возможности внедрения в производство;
- о степени самостоятельности разработки;
- характеристике каждого раздела работы (проекта) и степени использования дипломником последних достижений науки и техники;
- оценке качества расчетно–пояснительной записки и графической части;
- перечне положительных качеств работы (проекта) и основных недостатков, критические замечания;
- готовности выпускника к практической деятельности в условиях рыночной экономики;
- предлагаемую оценку выпускной квалификационной работы;
- заключение о возможности присвоения студенту квалификации по соответствующей специальности (направлению подготовки) и выдаче документа об образовании и о квалификации.

Отзыв о работе над выпускной квалификационной работой

О работе студента _____
_____ *фамилия, имя, отчество студента*
специальности (направления подготовки) _____
над _____ выпускной _____ квалификационной _____ работой _____ на _____ тему

Руководитель выпускной квалификационной работы _____

_____ *Фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание и должность*

1. Заключение о степени соответствия ВКР теме, утвержденной распоряжением директора института, и заданию на ВКР

2. Характеристика работы студента по выполнению выпускной квалификационной работы _____

3. Оценка студента как специалиста _____

4. Замечания руководителя: _____

5. Заключение и оценка ВКР (соответствует или не соответствует предъявляемым требованиям, рекомендуемая оценка: отлично, хорошо, удовлетворительно):

6. Заключение о допуске к защите в государственной экзаменационной комиссии

«_____» _____ 20__ г.

Подпись руководителя ВКР

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Перечень тем выпускных квалификационных работ,
предлагаемых обучающимся направления подготовки
02.04.01 Математика и компьютерные науки в 2026 г.**

№ п/п	Темы выпускных квалификационных работ
1.	Исследование возможностей GAN в выявлении скрытых кибератак и генерации синтетических данных для обучения систем обнаружения вторжений
2.	Разработка модели на основе CNN/RNN для классификации и анализа малвари по поведенческим и статическим признакам
3.	Создание системы защиты умных устройств от DDoS, спауфинга и других угроз с использованием ансамблевых алгоритмов
4.	Применение BERT/GPT и других языковых моделей для автоматического анализа текста и URL на признаки мошенничества
5.	Разработка самообучающегося ИИ-агента, способного динамически подстраивать правила фаервола и IDS/IPS под новые угрозы
6.	Исследование интерпретируемости решений ИИ в SOC (Security Operations Center) для повышения доверия к автоматизированным системам
7.	Анализ данных сетевой активности и построение предиктивных моделей для упреждающего реагирования
8.	Исследование методов атак на ИИ-системы (FGSM, PGD) и разработка защитных механизмов
9.	Создание гибридной модели для обнаружения атак в распределённых сетях
10.	Применение LLM для поиска и патчинга уязвимостей в исходном коде.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
_____ Бабенко М.Г.
«___» _____ 20__ г.

График выполнения выпускной квалификационной работы

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) Искусственный интеллект в кибербезопасности

Этапы или разделы работы	Сроки выполнения
1. Выдача задания	
2. Начало работы над ВКР	
3. Разделы ВКР	
3.1 Раздел 1 _____	
3.2 Раздел 2 _____	
3.3 Раздел 1 _____	
4. Предзащита	
5. Рецензирование	
6. Ознакомление с отзывом и рецензией	
7. Сдача ВКР, отзыва и рецензии в ГЭК	
8. Защита в ГЭК	