

ОПКМИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФГБОУ ВО «ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ВЫПУСКНИКОВ НАПРАВЛЕНИЯ БАКАЛАВРИАТА
01.03.02 «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»
НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ
САМОСТОЯТЕЛЬНО УСТАНОВЛИВАЕМОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СУОС ВО) ПГНИУ**

Пермь 2020

Авторы-составители: Бячков А.Б., Шимановский Д.В.,

Программа государственной итоговой аттестации выпускников направления бакалавриата 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» на соответствие требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта высшего образования / авт.-сост. А.Б. Бячков, Д.В. Шимановский, ; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2020. – 121 с.

Программа предназначена для студентов экономического факультета, обучающихся по направлению бакалавриата 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Рассмотрена на заседании кафедры информационных систем и математических методов в экономике от 28.04.2020г. протокол №8, утверждена на заседании Ученого совета ПГНИУ протокол № 12 от 02.07.2020.

Оглавление

1.	Основные требования к Государственной Итоговой Аттестации выпускников в соответствии с СУОС ПГНИУ 2019	4
2.	Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОП и проверяемые на государственной итоговой аттестации	5
2.1.	Компетенции, проверяемые на Государственном экзамене	8
2.2.	Компетенции, проверяемые на защите выпускной квалификационной работе	13
3.	Программа государственного экзамена	14
3.1.	Основные учебные дисциплины Государственного экзамена	14
3.2.	Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен	22
3.3.	Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену	33
3.4.	Требования к процедуре проведения государственного экзамена	37
3.5.	Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен	38
4.	Фонды оценочных средств для проведения государственного экзамена	42
4.1.	Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания	42
4.2.	Критерии оценки соответствия выпускника требованиям СУОС ВО ПГНИУ	52
5.	Требования к защите выпускной квалификационной работы, порядок подготовки и защита выпускной квалификационной работы	57
5.1.	Требования к выпускной квалификационной работе	57
5.1.1.	Общие требования	57
5.1.2.	Этапы подготовки выпускной квалификационной работы	59
5.1.3.	Требования к структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы	61
5.2.	Оформление выпускной квалификационной работы	64
5.3.	Экспертиза выпускной квалификационной работы	67
5.4.	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	68
6.	Фонды оценочных средств защиты выпускной квалификационной работы	71
6.1.	Планируемые результаты обучения для формирования компетенций и критерии их оценивания	71
6.2.	Оценочные средства выпускной квалификационной работы	104
7.	Процедура подготовки и проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	107
	Приложения	109

1. Основные требования к Государственной Итоговой Аттестации выпускников в соответствии с СУОС ПГНИУ 2019

Цель и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» соответствующим требованиям Самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта высшего образования (СУОС) ПГНИУ.

Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

Задачами ГИА являются:

- оценка качества освоения образовательной программы по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;
- оценить уровень сформированности у обучающегося необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для профессиональной деятельности;
- решение вопроса о присвоении обучающимся квалификации по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа установленного образца об образовании и квалификации.

Общие положения

1.1. Общий порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования определяется нормативно-правовыми источниками:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки от 5 апреля 2017 года № 301;

- Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (с изменениями на 27 марта 2020 года), утвержденный

приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015г. № 636;

- Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;

- Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ПГНИУ (далее, Положение о порядке ГИА ПГНИУ);

- Устав ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

- Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;

- Учебный план по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;

1.2. Государственная итоговая аттестация выпускников направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» проводится в виде:

- государственного экзамена;

- защиты выпускной квалификационной работы.

Объем времени на проведение ГИА составляет 6 з.е. - 216 часов (4 недели).

1.3. Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения студентами основных образовательных программ требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта высшего образования ПГНИУ.

1.4. К государственной итоговой аттестации допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей и в полном объеме выполнившие учебный план по соответствующей образовательной программе.

1.5. Для проведения государственной итоговой аттестации создаются государственные экзаменационные комиссии, включающие не менее пяти человек и состоящие из председателя, секретаря и членов комиссии. Составы комиссий утверждаются не позднее, чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации и действуют в течение календарного

года. Заседания проводятся председателем комиссии и считаются правомочными, если на них присутствует не менее двух третей ее состава.

1.6. Государственная итоговая аттестация проводится по утвержденному расписанию, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций. Результаты итоговых аттестационных испытаний, проводимых в устной форме, объявляются в день их проведения.

1.6. Студент имеет право подать письменную апелляцию в апелляционную комиссию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственной итоговой аттестации и (или) несогласия с результатами государственного экзамена не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов. Для рассмотрения апелляций создаются апелляционные комиссии.

1.7. Студент, не прошедший государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по уважительной причине, подтвержденной соответствующим документом, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. Студент, не прошедший государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно» отчисляется из Университета, с выдачей справки об обучении. Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти ее не раньше, чем через 1 год.

1.8. Студенты с ограниченными возможностями здоровья не позднее, чем за 3 месяца до начала государственной итоговой аттестации должны подать письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий с указанием индивидуальных особенностей и состояния здоровья, подтвержденное документами.

2. Результаты освоения образовательной программы (ОП) программы ВО

Универсальные компетенции:

УК 1. Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Индикаторы

УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников.

УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов.

УК.1.3 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.

УК 2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Индикаторы

УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели.

УК.2.2 Оценивает имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач.

УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.

УК 3. Способен участвовать в реализации группового проекта

Индикаторы

УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе.

УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон.

УК 4. Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Индикаторы

УК.4.1 Осуществляет деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках

УК.4.2 Осуществляет перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный

УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах.

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

Индикаторы

УК.5.1 Ориентируется в культурном разнообразии современного мира в контексте его исторического развития.

УК.5.2 Понимает историко-культурное своеобразие своей страны.

УК.5.3 Воспринимает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия

УК 6. Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития

Индикаторы

УК.6.1 Оценивает собственные ресурсы (временные, личностные, психологические).

УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация).

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

Индикаторы

УК.7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма

УК.7.2 Планирует свое время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности

УК 8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Индикаторы

УК.8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

УК.8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.

УК.8.3 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности.

УК 9. Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Индикаторы

УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения

УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения.

Общепрофессиональные компетенции:

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

Индикаторы

ОПК.1.1 Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук

ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты

ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных математических задач

ОПК-2. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.2.1 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности

ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы.

ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения

ОПК-3 *Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач*

Индикаторы

ОПК.3.1 Применяет знания основных математических методов и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи

ОПК.3.2 Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи

ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения

ОПК-4 *Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности*

Индикаторы

ОПК.4.1 Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК.4.2 Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК.4.3 Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции:

ПК-1 *Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области*

Индикаторы

ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)

ПК.1.2 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ

ПК.1.3 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

ПК-2. *Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.*

Индикаторы

ПК.2.1 Анализирует проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создает или модифицирует известную математическую модель, используя принципы системного анализа

ПК.2.2 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации.

ПК-3 *Способность осуществлять теоретическое обобщение исходных данных, использовать современные математические модели и методы при решении задач моделирования в предметной области*

Индикаторы

ПК.3.1 Осуществляет теоретическое обобщение информации, использует и модифицирует существующие математические модели в предметной области

ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области

ПК.3.3 Исследует построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, разрабатывает алгоритмы и оценивает эффективность их использования

ПК-4 *Способен выполнять работы по проектированию ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы*

Индикаторы

ПК.4.1 Применяет системный анализ в области математического моделирования экономических процессов, разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС)

ПК.4.2 Выполняет работы по функциональному проектированию ИС; разрабатывает концепцию и структуру системы, ставит задачи на разработку требований подсистемами

ПК.4.3 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных ИС

ПК.4.4 Проектирует архитектуру ИС в соответствии с требованиями к системе; разрабатывает прототип ИС в соответствии с архитектурой и требованиями заказчика

ПК-6. *Способность принимать участие в управлении работами по созданию (модификации), применению и сопровождению информационных, программных систем.*

Индикаторы

ПК.6.1 Применяет современные инструменты и методы управления группой разработчиков ИС, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений

ПК.6.2 Применяет базовые навыки управления (в том числе проведение презентации, проведение переговоров, публичные выступления)

ПК.6.3 Распределяет работы, выделяет ресурсы, контролирует исполнение поручений при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС

2.1. Компетенции, проверяемые на Государственном экзамене

Универсальные компетенции:

УК 1. *Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций*

Индикаторы

УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников

УК 2. *Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений*

Индикаторы

УК.2.2 Оценивает имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач.

УК 4. Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Индикаторы

УК.4.1 Осуществляет деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках

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

Индикаторы

УК.7.2 Планирует свое время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности

УК 8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Индикаторы

УК.8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

УК 9. Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Индикаторы

УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения.

Общепрофессиональные компетенции:

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

Индикаторы

ОПК.1.1 Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук

ОПК-2. *Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности*

Индикаторы

ОПК.2.1 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности

ОПК-3 *Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач*

Индикаторы

ОПК.3.1 Применяет знания основных математических методов и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи

Профессиональные компетенции:

ПК-2. *Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.*

Индикаторы

ПК.2.2 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации.

ПК-3 *Способность осуществлять теоретическое обобщение исходных данных, использовать современные математические модели и методы при решении задач моделирования в предметной области*

Индикаторы

ПК.3.1 Осуществляет теоретическое обобщение информации, использует и модифицирует существующие математические модели в предметной области

ПК-4 Способен выполнять работы по проектированию ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

Индикаторы

ПК.4.1 Применяет системный анализ в области математического моделирования экономических процессов, разработки бизнес- требований и формирования целей создания информационных систем (ИС)

ПК-6. Способность принимать участие в управлении работами по созданию (модификации), применению и сопровождению информационных, программных систем.

Индикаторы

ПК.6.2 Применяет базовые навыки управления (в том числе проведение презентации, проведение переговоров, публичные выступления)

2.2. Компетенции, проверяемые на Защите выпускной квалификационной работе

Универсальные компетенции:

УК 1. Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Индикаторы

УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов

УК.1.3 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

УК 2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Индикаторы

УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели

УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений

УК 3. Способен участвовать в реализации группового проекта

Индикаторы

УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе

УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон

УК 4. Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Индикаторы

УК.4.2 Осуществляет перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный

УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах

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

Индикаторы

УК.5.1 Ориентируется в культурном разнообразии современного мира в контексте его исторического развития

УК.5.2 Понимает историко-культурное своеобразие своей страны

УК.5.3 Воспринимает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия

УК 6. Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития

Индикаторы

УК.6.1 Оценивает собственные ресурсы (временные, личностные, психологические)

УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)

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

Индикаторы

УК.7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма

УК 8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Индикаторы

УК.8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

УК.8.3 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности

УК 9. Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Индикаторы

УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения

Общепрофессиональные компетенции:

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

Индикаторы

ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты

ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных математических задач

ОПК-2. *Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности*

Индикаторы

ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы

ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения

ОПК-3 *Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач*

Индикаторы

ОПК.3.2 Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи

ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения

ОПК-4 *Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности*

Индикаторы

ОПК.4.1 Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК.4.2 Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК.4.3 Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции:

ПК-1 *Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области*

Индикаторы

ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)

ПК.1.2 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ

ПК.1.3 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

ПК-2. *Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.*

Индикаторы

ПК.2.1 Анализирует проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создает или модифицирует известную математическую модель, используя принципы системного анализа

ПК-3 *Способность осуществлять теоретическое обобщение исходных данных, использовать современные математические модели и методы при решении задач моделирования в предметной области*

Индикаторы

ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области

ПК.3.3 Исследует построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, разрабатывает алгоритмы и оценивает эффективность их использования

ПК-4 *Способен выполнять работы по проектированию ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы*

Индикаторы

ПК.4.2 Выполняет работы по функциональному проектированию ИС; разрабатывает концепцию и структуру системы, ставит задачи на разработку требований подсистемами

ПК.4.3 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных ИС

ПК.4.4 Проектирует архитектуру ИС в соответствии с требованиями к системе; разрабатывает прототип ИС в соответствии с архитектурой и требованиями заказчика

ПК-6. *Способность принимать участие в управлении работами по созданию (модификации), применению и сопровождению информационных, программных систем.*

Индикаторы

ПК.6.1 Применяет современные инструменты и методы управления группой разработчиков ИС, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений

ПК.6.3 Распределяет работы, выделяет ресурсы, контролирует исполнение поручений при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС.

3. Программа государственного экзамена

Выпускник программы бакалавриата «Прикладная математика и информатика» в соответствии с видами профессиональной деятельности, на который ориентирована программа, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская:

- Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении;

организационно-управленческая:

- Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.

Проектная:

- Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.
- Использование и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности.

производственно-технологической:

- Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения. Создание и сопровождение архитектуры программных средств.
- Разработка и тестирование программного обеспечения. Развертывание, сопровождение, оптимизация функционирования баз данных. Разработка технической документации на продукцию в сфере информационных технологий.

Государственный экзамен проводится в устной форме с использованием экзаменационных билетов, содержащих 3 вопроса (два теоретических и один практический, представленный в виде кейса).

В практической части государственного экзамена содержится минимально необходимое число кейсов из основных разделов программы государственного экзамена для выявления общей необходимой компетентности студента в рамках требований СУОС по направлению «Прикладная математика и информатика» и соответствующей образовательной программы данного направления подготовки.

Общее количество экзаменационных билетов определяется числом студентов, допущенных к прохождению государственного экзамена.

По решению экзаменационной комиссии студенту могут быть заданы дополнительные вопросы, относящиеся к основным разделам государственного экзамена и включенные в список вопросов к государственному экзамену.

3.1. Основные учебные дисциплины Государственного экзамена

Раздел 1. «Методы оптимальных решений»

Вопрос 1. Математическое программирование. Постановка задач математического программирования. Классификация задач математического программирования. Анализ функции одной переменной в окрестности точки: приращение.

Математическое программирование - изучение задач отыскания экстремума функции на некотором множестве и разработка методов решения этих задач. Постановка задач математического программирования. Экстремум функции. Целевая функция. Ограничения. Допустимое решение задачи. Допустимое множество. Оптимальное решение. Классификация задач математического программирования: условный и безусловный экстремум, классические задачи оптимизации, линейное программирование, нелинейное программирование, выпуклое программирование. Примеры экономической постановки задач.

Вопрос 2. Анализ функции одной переменной в окрестности точки: приращение, производная, эластичность, предельные величины в экономике.

Функция одной переменной. Окрестность точки. Приращение функции в точке. Производная функции. Экономический смысл производной. Предельные величины в экономике. Первый и второй дифференциал. Формула Тейлора. Эластичность функции одной переменной.

Вопрос 3. Анализ функции одной переменной на интервале: монотонность и выпуклость.

Определение функции одной переменной. Линейные и нелинейные функции. Примеры. График функции. Понятие монотонности функции, определения. Критерии монотонности функции одной переменной. Направление выпуклости функции. Точки перегиба. Критерии выпуклости функции одной переменной.

Вопрос 4. Экстремум функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия экстремума. Понятие условного и безусловного экстремума.

Определение экстремума функции. Понятие условного и безусловного экстремума функции. Необходимые условия экстремума функции. Достаточные условия экстремума функции по первой и второй производной. Схема исследования функции на экстремум.

Вопрос 5. Анализ функции нескольких переменных в окрестности точки: приращения, частные производные, градиент, матрица Гессе.

Функция нескольких переменных. Область определения функции. График функции двух переменных. Полное и частное приращения функции. Определение частной производной функции нескольких переменных. Производная по направлению. Первый и второй дифференциалы. Градиент функции. Матрица Гессе. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Геометрическая интерпретация.

Вопрос 6. Анализ функции нескольких переменных на интервале: выпуклость ФНП, критерии выпуклости.

Понятие выпуклого множества. Примеры выпуклых множеств. Выпуклые функции, понятие направления выпуклости функции. Критерии выпуклости. Критерий Сильвестра, критерий по собственным значениям матрицы Гессе. Примеры.

Вопрос 7. Безусловный экстремум функции нескольких переменных (ФНП). Необходимые и достаточные условия экстремума ФНП.

Точка максимума (минимума). Критические (стационарные) точки. Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных. Критерий Сильвестра, критерий по собственным значениям матрицы Гессе. Примеры.

Вопрос 8. Условный экстремум ФНП (классическая задача математического программирования). Метод Лагранжа. Необходимые и достаточные условия экстремума ФНП.

Постановка задачи на условный экстремум. Функции связей. Точка условного экстремума. Прямой метод отыскания условного экстремума. Метод Лагранжа: функция Лагранжа, необходимые условия условного экстремума. Достаточные условия условного экстремума. Расширенная матрица Гессе. Примеры.

Вопрос 9. Задача линейного программирования. Общая постановка задачи. Методы решения задач линейного программирования: графический, симплекс-метод.

Формулировка задачи линейного программирования (ЗЛП). Целевая функция. Система ограничений. Примеры. Универсальный способ решения задач линейного программирования – симплекс-метод. Графический способ решения ЗЛП. Связь между решениями ЗЛП на максимум и минимум.

Раздел 2. «Теория оптимального управления»

Вопрос 1. Экстремальные задачи. Краткий исторический обзор с примерами конкретных экстремальных задач.

Обзор должен содержать описание основных этапов развития теории экстремальных задач в хронологическом порядке. Древнейшие задачи – на примере изопериметрических задач, варианты задачи Дидоны: строгая постановка, целевой функционал и ограничения. Теорема Ферма: формулировка. Задачи вариационного исчисления: задача о кривой наискорейшего спуска, задача о максимизации прибыли монополиста. Задачи оптимального управления: задача быстрогодействия, задача о максимизации интегрального потребления.

Вопрос 2. Задачи классического вариационного исчисления. Общая идея метода вариаций.

Простейшая задача вариационного исчисления: постановка задачи, слабый локальный минимум, сильный локальный минимум, абсолютный минимум. Метод вариаций, допустимая вариация. Приращение функционала, знакоопределенность приращения как достаточное условие экстремума. Иллюстрирующие примеры полного решения задачи для квадратичного функционала.

Вопрос 3. Необходимые условия слабого локального минимума в простейшей задаче вариационного исчисления. Уравнения Эйлера. Примеры.

Идея метода вариаций и ее применение к выводу необходимых условий локального минимума в форме уравнения Эйлера. Краевая задача Эйлера. Экстремали и допустимые экстремали. Иллюстрирующие примеры полного решения вариационной задачи с использованием краевой задачи Эйлера.

Вопрос 4. Лемма Дюбуа-Раймона. Доказательство. Применение к выводу необходимых условий экстремума в задачах вариационного исчисления.

Общая схема вывода уравнения Эйлера и роль леммы Дюбуа-Раймона. Формулировка леммы Дюбуа-Раймона и обсуждение ее условий в части достаточности и в части необходимости. Доказательство леммы Дюбуа-Реймона.

Вопрос 5. Формулировка принципа максимума Понтрягина. Задача оптимального управления со свободным правым концом траектории.

Постановка задачи оптимального управления со свободным правым концом траектории. Процесс управления, допустимый процесс управления, оптимальный процесс управления. Формулировка принципа максимума Понтрягина, функция Гамильтона-Понтрягина, сопряженная краевая задача принципа максимума. Иллюстрирующий пример с построением функции Гамильтона-Понтрягина и сопряженной задачи.

Вопрос 6. Применение принципа максимума Понтрягина к исследованию задачи оптимального управления одноотраслевой экономикой.

Постановка задачи оптимального управления одноотраслевой экономикой, функционал, смысл фазовой переменной, смысл управляющего воздействия. Варианты задачи с учетом коэффициента дисконтирования и коэффициента капиталоемкости. Моменты переключения и их нахождение. Решение задачи и его обсуждение с точки зрения экономического смысла.

Вопрос 7. Достаточные условия оптимальности. Доказательство основной теоремы.

Постановка задачи оптимального управления со смешанными ограничениями относительно фазовых и управляющих переменных. Основная теорема о достаточных условиях оптимальности с использованием аналога функции Гамильтона-Понтрягина. Доказательство, основанное на использовании вспомогательного функционала, в случае

интегрального функционала. Случай функционала с терминальным слагаемым. Иллюстрирующие примеры

Вопрос 8. Обобщенная теорема о достаточных условиях оптимальности.

Достаточные условия оптимальности для задачи оптимального управления в классе минимизирующих последовательностей. Определение минимизирующей последовательности. Случай интегрального функционала. Случай функционала с терминальным слагаемым. Отсутствие единственности решения задачи в классе минимизирующих последовательностей.

Вопрос 9. Решение задачи оптимального управления для модели макроэкономики с производственной функцией Кобба-Дугласа.

Постановка задачи максимизации интегрального дисконтированного среднедушевого потребления. Учет ограничений на фондовооруженность и ограничений на производительность труда. Общая схема решения задачи. Магистраль и ее построение. Построение начальной и конечной интегральных воронок. Нахождение моментов переключения.

Вопрос 10. Синтез оптимального управления. Метод Гамильтона-Беллмана.

Две схемы управления системой, программное управление, позиционное управление. Задача синтеза оптимального управления. Общая идея метода Гамильтона-Беллмана. Вывод уравнения Гамильтона-Беллмана с использованием основной теоремы о достаточных условиях оптимальности. Краевая задача Гамильтона-Беллмана. Приближенное решение краевой задачи Гамильтона-Беллмана.

Раздел 3. «Эконометрика и эконометрическое моделирование»

Вопрос 1. Общий подход к построению интервальных статистических оценок параметров. Интервальные оценки параметров нормального распределения.

Нормальное распределение (плотность, функция распределения, параметры распределения). Понятие одностороннего и двустороннего квантиля. Понятие статистической оценки параметров распределения. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормальной совокупности.

Вопрос 2. Общая линейная модель наблюдений (ОЛМН) с классическими предположениями (запись в скалярной и матричной формах). Метод наименьших квадратов (МНК) и его геометрическая интерпретация в случае ОЛМН. Теорема Гаусса-Маркова для ОЛМН.

Вид общей линейной регрессионной модели (запись в скалярной и матричной формах). Классические предположения ОЛМН. Применение МНК для оценки параметров ОЛМН. Геометрическая интерпретация МНК для ОЛМН. Сформулировать теорему Гаусса-Маркова.

Вопрос 3. Анализ качества множественной линейной регрессионной модели с использованием коэффициента детерминации и скорректированного коэффициента детерминации. Информационные критерии. Критерий Стьюдента для проверки значимости параметров модели и критерий Фишера для проверки значимости модели. Применение p-value при проверке статистических гипотез.

Понятие статистической гипотезы. Проверка статистической гипотезы о значимости параметров модели с помощью критерия Стьюдента. Проверка статистической гипотезы о значимости модели с помощью критерия Фишера. Применение p-value при проверке

статистических гипотез. Показатели качества модели и их свойства: коэффициент детерминации, скорректированный коэффициент детерминации, информационные критерии Шварца и Акайке.

Вопрос 4. Формулировка общей линейной гипотезы. Содержательные примеры линейных гипотез: о значимости коэффициентов; о значимости регрессионной модели в целом, для проверки свойств функции Кобба-Дугласа и др. F – статистика для проверки линейной гипотезы. Ее запись в матричном виде, а также с использованием остаточной суммы квадратов или коэффициента детерминации.

Понятие статистической гипотезы. Понятие и формулировка общей линейной гипотезы на параметры регрессии. Привести примеры таких гипотез. Знать как формулируются гипотезы о значимости параметров и модели в целом с помощью общей линейной гипотезы. Привести примеры для проверки гипотез о параметрах функции Кобба-Дугласа. Матричная форма записи статистики критерия для проверки общей линейной гипотезы и ее в виде с использованием остаточной суммы квадратов или коэффициента детерминации.

Вопрос 5. Возможные отклонения от предположений классической ОЛМН: автокорреляция, гетероскедастичность различных наблюдений; закон распределения отличный от нормального. Неформальные методы обнаружения их обнаружения, возможные экономические причины возникновения.

Классические предположения ОЛМН. Сформулировать теорему Гаусса-Маркова. Понятие автокорреляции и гетероскедастичности. Неформальные и статистические методы обнаружения отклонений от классических предположений ОЛМН. Статистические критерии обнаружения нормальности остатков: критерий Жака-Бера. Какие свойства оценок нарушаются при отклонениях от классических предположений ОЛМН.

Вопрос 6. Природа проблемы гетероскедастичности. Виды гетероскедастичности. Последствия гетероскедастичности. Способы выявления гетероскедастичности. Методы преодоления гетероскедастичности.

Понятие ложной и истинной гетероскедастичности и природа возникновения данной проблемы. Виды гетероскедастичности. Какие свойства оценок нарушаются при гетероскедастичности. Формальные и неформальные способы выявления гетероскедастичности. Статистические критерии: Уайта, Спирмена, Голдфелда-Квандта, Парка, Глейзера, Бреуша-Пагана. Методы преодоления гетероскедастичности: робастные стандартные ошибки и взвешенный МНК.

Вопрос 7. Проблема мультиколлинеарности. Полная и частичная мультиколлинеарность. При-знаки мультиколлинеарности. Коэффициент вздутия дисперсии VIF. Методы устранения мультиколлинеарности.

Понятие мультиколлинеарности. Полная и частичная мультиколлинеарность. Признаки мультиколлинеарности предмодельные и постмодельные. Вспомогательные регрессии и коэффициент вздутия дисперсии VIF. Перечислить методы устранения мультиколлинеарности.

Вопрос 8. Линейная вероятностная модель. Модели бинарного выбора: логит-анализ и про-бит-анализ. Расчет предельных эффектов и оценка прогнозного качества моделей.

Ограниченные зависимые переменные. Бинарные зависимые переменные. Привести примеры. Линейная вероятностная модель, ее вид, методы оценки и интерпретация параметров. Модели бинарного выбора: логит-анализ и пробит-анализ, вид моделей, методы оценивания. Интерпретация вероятности того, что зависимая переменная пример

значение 0 или 1. Расчет предельных эффектов для логит и пробит модели. Показатели качества моделей: коэффициент МакФаддена, количество верно и неверно предсказанных значений, матрица ошибок, показатели чувствительности и специфичности, ROC-кривая и AUC, критерии Шварци и Акайке. Проверка гипотез о значимости параметров и модели в целом.

Вопрос 9. Временные ряды. Основные понятия и определения. Одномерные модели временных рядов. Понятие и структура временного ряда. Анализ тренда и сезонности. Сглаживания временного ряда.

Определение временного ряда, основные элементы и виды. Основные понятия и определения. Одномерные модели временных рядов. Понятие и структура временного ряда. Стационарные и нестационарные временные ряды. Составляющие нестационарных временных рядов: тренд, сезонность, цикличность, случайность. Виды нестационарных моделей временных рядов. Декомпозиция. Сглаживания временного ряда с помощью скользящей средней.

Вопрос 10. Понятие стационарности. Слабая и строгая стационарность. Тестирование наличия единичных корней. Модель авторегрессии первого порядка, проверка ее стационарности и вывод автоковариационной функции при классических предположениях.

Понятие стационарности временного ряда. Слабая и строгая стационарность. Тестирование наличия единичных корней, критерии Дикки-Фулера, KPSS. Ковариационная функция, корреляционная функция, коррелограмма. Модель авторегрессии первого порядка, проверка ее стационарности с помощью лагового оператора и вывод автоковариационной функции при классических предположениях.

Вопрос 11. Оператора сдвига (запаздывания). Обратимость полиномов от оператора сдвига. Характеристическое уравнение и его корни.

Понятие оператора сдвига (запаздывания). Обратимость полиномов от оператора сдвига для авторегрессионной модели, модели скользящего среднего и ARMA модели. Характеристическое уравнение и его корни. Проверка на стационарность моделей с помощью оператора сдвига. Привести примеры.

Вопрос 12. Модели класса ARIMA. Условия стационарности и условия обратимости для рядов ARMA (p,q). Оценивание и проверка адекватности ARIMA моделей.

Подход Бокса-Дженкинса. Сведение нестационарного временного ряда к стационарному. Модели класса ARIMA: общий вид и основные понятия. Знать условия стационарности и условия обратимости для рядов ARMA (p,q). Привести методы оценивание параметров модели и показатели адекватности ARIMA моделей, статистическая проверка ее остатков на выполнение классических предположений.

Раздел 4. «Математические модели экономики и их исследование»

Вопрос 1. Производственные функции.

Аксиомы (свойства). Числовые характеристики: предельные и средние продукты, предельная норма замещения. Эластичности: выпуска по факторам, замещения факторов.

Вопрос 2. Поведение потребителя на рынке.

Задачи максимизации полезности и минимизации расходов, их двойственность. Функции спроса по Маршаллу и по Хиксу.

Вопрос 3. Формулировка и вывод уравнения Слуцкого.

Экономический смысл уравнения Слуцкого и его слагаемых. Классификация товаров.

Вопрос 4. Паутинообразные модели теории потребления.

Вопрос 5. Непрерывные модели теории потребления (Вальраса-Эванса-Самуэльсона).

Вопрос 6. Статические модели макроэкономики.

Модель Леонтьева межотраслевого баланса. Продуктивные модели (добавлено).

Вопрос 7. Динамические модели макроэкономики

Модель Харрода-Домара. Анализ модели для трех основных случаев: $A = 0$, $A = A(0)$, $A = A(0) \square e^{rt}$. Оптимальный режим развития экономики.

Вопрос 8. Модель Солоу. Предпосылки модели. Основное уравнение динамики модели в абсолютных и относительных показателях. Стационарная траектория, ее характеристики.

Вопрос 9. Задача оптимизации удельного потребления в модели Солоу-Свена. «Золотое правило накопления» Фелпса.

Раздел 5. «Общие вопросы информационных систем и технологий»

Вопрос 1. Информация и информационные процессы. Подходы к измерению информации. Принципы представления информации (числовой, текстовой, графической и др.) в вычислительных системах.

Понятие информация и данные. Виды информационных процессов. Алфавитный и содержательный подходы к измерению информации. Представление числовой, текстовой, графической информации в ПК

Вопрос 2. База данных как информационная модель предметной области. Концепция архитектуры ANSI/SPARC. Типы логических моделей данных. Понятие «СУБД». Модели архитектур: «Файл-сервер» и «Клиент-сервер».

Понятие базы данных и СУБД. Архитектура ANSI/SPARC. Основные логические модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Схемы архитектур «Файл-сервер» и «Клиент-сервер»

Вопрос 3. Реляционная модель. Основные операторы SQL. Индексный поиск в БД. Технологии доступа к данным.

Реляционная модель данных. Операторы SQL: создание, модификация и удаление таблиц. Добавление, изменение и удаление записей в таблицах. Выборка данных. Индексы. Основные технологии доступа к данным: ODBC, ADO.

Вопрос 4. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Модели жизненных циклов. Проектирование БД. ER–метод проектирования реляционных баз данных. Нормализация БД. CASE-средства. Стандарты по реализации ИТ-проектов.

Этапы объектно-ориентированного анализа. Принципы SOLID. Модели жизненных циклов. ER-диаграммы. 1-3 нормальные формы. Понятие CASE-средства. Стандарты по реализации ИТ-проектов: ГОСТ 19, 34

Вопрос 5. Технологии программирования. Трансляторы. Базовые структуры алгоритмов. Структуры данных и их обработка. Механизмы ООП. Современные средства быстрой разработки приложений.

Основные технологии программирования: процедурно-ориентированное программирование, объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование, логическое программирование. Виды трансляторов. Базовые структуры алгоритмов. Структуры данных и их обработка. Механизмы ООП: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Современные средства быстрой разработки приложений.

Вопрос 6. Классическая архитектура вычислительных систем (принципы фон Неймана). Модификация принципов классической архитектуры в современных компьютерах.

Классическая архитектура вычислительных систем (принципы фон Неймана): состав основных компонентов вычислительной машины, принцип двоичного кодирования, принцип адресности памяти, принцип иерархической (многоуровневой) организации памяти, принцип хранимой программы, принцип программного управления. Модификация принципов классической архитектуры в современных компьютерах.

Вопрос 7. Понятие операционных систем, их назначение и типы. Функции операционных систем. Потoki и процессы. Механизм прерываний как основа многозадачной работы ОС.

Понятие операционных систем, их назначение и типы. Функции операционных систем (организация согласованного выполнения процессов и их взаимодействие, многозадачность, выполнение обмена данными с внешними аппаратными устройствами, пользовательский интерфейс, распределение памяти (управление оперативной памятью) и организация виртуальной памяти, загрузка приложений в оперативную память и их выполнение и др.). Понятие потока и процесса. Механизм прерываний как основа многозадачной работы ОС

Вопрос 8. Сетевые технологии. Модель OSI: общая характеристика уровней. Технология Ethernet как стандартная технология с коммутацией пакетов (общие принципы функционирования). Информационная безопасность.

Уровни модель OSI: физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представления, прикладной. Принципы функционирования технологии Ethernet Информационная безопасность: вредоносные программы, шифрование.

Раздел 6. «Информационные технологии в экономике»

Вопрос 1. Основные концепции экономических информационных систем: MRP, ERP, APS, CSRP, CRM и др. Корпоративные информационные системы.

Понятие информационная система, ее составляющие. Основные концепции экономических информационных систем: MRP, ERP, APS, CSRP, CRM и др. Понятие корпоративной информационной системы.

Вопрос 2. Концепция хранилищ данных. Архитектура хранилища данных. Процесс ETL. Витрины данных. Системы класса OLTP. Системы класса OLAP. Многомерный куб. Метаданные (Meta Data). Мастер данные (Master Data), НСИ. Понятие «Хранилище данных». Архитектура хранилища данных. Процесс ETL. Витрины данных. Системы класса OLTP и OLAP. Многомерный куб. Понятие Метаданные (Meta Data). Понятие Мастер данные (Master Data), НСИ.

Вопрос 3. Нотации и инструменты моделирования бизнес-процессов. Основные нотации моделирования бизнес-процессов: EPC, IDEF0

Вопрос 4. Системы поддержки принятия решений (СППР). Структура СППР. История появления СППР. Структура СППР. Примеры СППР

Вопрос 5. Информационно-аналитические системы (ИАС). Типовые задачи бизнес-аналитики. Структура ИАС. Программные решения в области бизнес-аналитики. Понятие «Информационно-аналитических систем». Типовые задачи бизнес-аналитики: сбор и хранение данных, мониторинг и анализ, моделирование и прогнозирование. Структура ИАС. Программные решения в области бизнес-аналитики.

Вопрос 6. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining), экспертные системы. Статистические и кибернетические методы Data Mining. Структура экспертных систем. Модели представления знаний

3.2. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Раздел 1. «Методы оптимальных решений»

Вопрос 1. Математическое программирование

Математическое программирование - изучение задач отыскания экстремума функции на некотором множестве и разработка методов решения этих задач. Постановка задач математического программирования. Экстремум функции. Целевая функция. Ограничения. Допустимое решение задачи. Допустимое множество. Оптимальное решение.

Классификация задач математического программирования: условный и безусловный экстремум, классические задачи оптимизации, линейное программирование, нелинейное программирование, выпуклое программирование. Примеры экономической постановки задач.

Вопрос 2. Анализ функции одной переменной в окрестности точки: приращение, производная, эластичность, предельные величины в экономике.

Функция одной переменной. Окрестность точки. Приращение функции в точке. Производная функции. Экономический смысл производной.

Предельные величины в экономике. Первый и второй дифференциал.

Формула Тейлора. Эластичность функции одной переменной.

Вопрос 3. Анализ функции одной переменной на интервале: монотонность и выпуклость.

Определение функции одной переменной. Линейные и нелинейные функции.

Примеры. График функции. Понятие монотонности функции, определения.

Критерии монотонности функции одной переменной. Направление выпуклости функции. Точки перегиба. Критерии выпуклости функции одной переменной.

Вопрос 4. Экстремум функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия экстремума. Понятие условного и безусловного экстремума.

Определение экстремума функции. Понятие условного и безусловного экстремума функции. Необходимые условия экстремума функции.

Достаточные условия экстремума функции по первой и второй производной. Схема исследования функции на экстремум.

Вопрос 5. Анализ функции нескольких переменных в окрестности точки: приращения, частные производные, градиент, матрица Гессе.

Функция нескольких переменных. Область определения функции. График функции двух переменных. Полное и частное приращения функции.

Определение частной производной функции нескольких переменных.

Производная по направлению. Первый и второй дифференциалы. Градиент функции. Матрица Гессе. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Геометрическая интерпретация.

Вопрос 6. Анализ функции нескольких переменных на интервале: выпуклость ФНП, критерии выпуклости.

Понятие выпуклого множества. Примеры выпуклых множеств. Выпуклые функции, понятие направления выпуклости функции. Критерии выпуклости. Критерий Сильвестра, критерий по собственным значениям матрицы Гессе. Примеры.

Вопрос 7. Безусловный экстремум функции нескольких переменных (ФНП). Необходимые и достаточные условия экстремума ФНП.

Точка максимума (минимума). Критические (стационарные) точки.

Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных. Критерий Сильвестра, критерий по собственным значениям матрицы Гессе. Примеры.

Вопрос 8. Условный экстремум ФНП (классическая задача математического программирования). Метод Лагранжа. Необходимые и достаточные условия экстремума ФНП.

Постановка задачи на условный экстремум. Функции связей. Точка условного экстремума. Прямой метод отыскания условного экстремума.

Метод Лагранжа: функция Лагранжа, необходимые условия условного экстремума. Достаточные условия условного экстремума. Расширенная матрица Гессе. Примеры.

Вопрос 9. Задача линейного программирования. Общая постановка задачи. Методы решения задач линейного программирования: графический, симплекс-метод.

Формулировка задачи линейного программирования (ЗЛП). Целевая функция. Система ограничений. Примеры. Универсальный способ решения задач линейного программирования – симплекс-метод. Графический способ решения ЗЛП. Связь между решениями ЗЛП на максимум и минимум.

Вопрос 10. Двойственность в линейном программировании.

Двойственная задача в линейном программировании. Экономический смысл двойственных переменных и двойственной задачи. Связь прямой и двойственной задач, связь решений. Теоремы двойственности

Раздел 2. «Эконометрика и эконометрическое моделирование»

Вопрос 1. Общий подход к построению интервальных статистических оценок параметров. Интервальные оценки параметров нормального распределения.

Нормальное распределение (плотность, функция распределения, параметры распределения). Понятие одностороннего и двустороннего квантиля. Понятие статистической оценки параметров распределения. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормальной совокупности.

Вопрос 2. Общая линейная модель наблюдений (ОЛМН) с классическими предположениями (запись в скалярной и матричной формах). Метод наименьших квадратов (МНК) и его геометрическая интерпретация в случае ОЛМН. Теорема Гаусса-Маркова для ОЛМН. Вид общей линейной регрессионной модели (запись в скалярной и матричной формах). Классические предположения ОЛМН. Применение МНК для оценки параметров ОЛМН. Геометрическая интерпретация МНК для ОЛМН. Сформулировать теорему Гаусса-Маркова.

Вопрос 3. Анализ качества множественной линейной регрессионной модели с использованием коэффициента детерминации и скорректированного коэффициента детерминации. Информационные критерии. Критерий Стьюдента для проверки значимости параметров модели и критерий Фишера для проверки значимости модели. Применение p-value при проверке статистических гипотез.

Понятие статистической гипотезы. Проверка статистической гипотезы о значимости параметров модели с помощью критерия Стьюдента. Проверка статистической гипотезы о значимости модели с помощью

критерия Фишера. Применение p -value при проверке статистических гипотез. Показатели качества модели и их свойства: коэффициент детерминации, скорректированный коэффициент детерминации, информационные критерии Шварца и Акайке.

Вопрос 4. Формулировка общей линейной гипотезы. Содержательные примеры линейных гипотез: о значимости коэффициентов; о значимости регрессионной модели в целом, для проверки свойств функции Кобба-Дугласа и др. F – статистика для проверки линейной гипотезы. Ее запись в матричном виде, а также с использованием остаточной суммы квадратов или коэффициента детерминации.

Понятие статистической гипотезы. Понятие и формулировка общей линейной гипотезы на параметры регрессии. Привести примеры таких гипотез. Знать как формулируются гипотезы о значимости параметров и модели в целом с помощью общей линейной гипотезы. Привести примеры для проверки гипотез о параметрах функции Кобба-Дугласа. Матричная форма записи статистики критерия для проверки общей линейной гипотезы и ее вид с использованием остаточной суммы квадратов или коэффициента детерминации.

Вопрос 5. Возможные отклонения от предположений классической ОЛМН: автокорреляция, гетероскедастичность различных наблюдений; закон распределения отличный от нормального. Неформальные методы обнаружения их обнаружения, возможные экономические причины возникновения.

Классические предположения ОЛМН. Сформулировать теорему Гаусса-Маркова. Понятие автокорреляции и гетероскедастичности. Неформальные и статистические методы обнаружения отклонений от классических предположений ОЛМН. Статистические критерии обнаружения нормальности остатков: критерий Жака-Бера. Какие свойства оценок нарушаются при отклонениях от классических предположений ОЛМН.

Вопрос 6. Природа проблемы гетероскедастичности. Виды гетероскедастичности. Последствия гетероскедастичности. Способы выявления гетероскедастичности. Методы преодоления гетероскедастичности.

Понятие ложной и истинной гетероскедастичности и природа возникновения данной проблемы. Виды гетероскедастичности. Какие свойства оценок нарушаются при гетероскедастичности. Формальные и неформальные способы выявления гетероскедастичности. Статистические критерии: Уайи, Спирмены, Голдфелда-Квандта, Парка, Глейзера, Бреуша-Пагана. Методы преодоления гетероскедастичности: робастные стандартные ошибки и взвешенный МНК.

Вопрос 7. Проблема мультиколлинеарности. Полная и частичная мультиколлинеарность. Признаки мультиколлинеарности. Коэффициент вздутия дисперсии VIF. Методы устранения мультиколлинеарности.

Понятие мультиколлинеарности. Полная и частичная мультиколлинеарность. Признаки мультиколлинеарности предмодельные и постмодельные. Вспомогательные регрессии и коэффициент вздутия дисперсии VIF. Перечислить методы устранения мультиколлинеарности.

Вопрос 8. Линейная вероятностная модель. Модели бинарного выбора: логит-анализ и пробит-анализ. Расчет предельных эффектов и оценка прогнозного качества моделей.

Ограниченные зависимые переменные. Бинарные зависимые переменные. Привести примеры. Линейная вероятностная модель, ее вид, методы оценки и интерпретация параметров. Модели бинарного выбора: логит-анализ и пробит-анализ, вид моделей, методы оценивания. Интерпретация вероятности того, что зависимая переменная примет значение 0 или 1. Расчет предельных эффектов для логит и пробит модели. Показатели качества моделей: коэффициент МакФаддена, количество верно и неверно предсказанных значений, матрица ошибок, показатели чувствительности и специфичности, ROC-кривая и AUC, критерии Шварца и Акайке. Проверка гипотез о значимости параметров и модели в целом.

Вопрос 9. Временные ряды. Основные понятия и определения. Одномерные модели временных рядов. Понятие и структура временного ряда. Анализ тренда и сезонности. Сглаживания временного ряда.

Определение временного ряда, основные элементы и виды. Основные понятия и определения. Одномерные модели временных рядов. Понятие и

структура временного ряда. Стационарные и нестационарные временные ряды. Составляющие нестационарных временных рядов: тренд, сезонность, цикличность, случайность. Виды нестационарных моделей временных рядов. Декомпозиция. Сглаживания временного ряда с помощью скользящей средней.

Вопрос 10. Понятие стационарности. Слабая и строгая стационарность. Тестирование наличия единичных корней. Модель авторегрессии первого порядка, проверка ее стационарности и вывод автоковариационной функции при классических предположениях.

Понятие стационарности временного ряда. Слабая и строгая стационарность. Тестирование наличия единичных корней, критерии Дикки-Фулера, KPSS. Ковариационная функция, корреляционная функция, коррелограмма. Модель авторегрессии первого порядка, проверка ее стационарности с помощью лагового оператора и вывод автоковариационной функции при классических предположениях.

Вопрос 11. Оператора сдвига (запаздывания). Обратимость полиномов от оператора сдвига. Характеристическое уравнение и его корни.

Понятие оператора сдвига (запаздывания). Обратимость полиномов от оператора сдвига для авторегрессионной модели, модели скользящего среднего и ARMA модели. Характеристическое уравнение и его корни. Проверка на стационарность моделей с помощью оператора сдвига. Привести примеры.

Вопрос 12. Модели класса ARIMA. Условия стационарности и условия обратимости для рядов ARMA (p,q). Оценивание и проверка адекватности ARIMA моделей.

Подход Бокса-Дженкинса. Сведение нестационарного временного ряда к стационарному. Модели класса ARIMA: общий вид и основные понятия. Знать условия стационарности и условия обратимости для рядов ARMA (p,q). Привести методы оценивание параметров модели и показатели адекватности ARIMA моделей, статистическая проверка ее остатков на выполнение классических предположений.

Раздел 3. «Теория оптимального управления»

Вопрос 1. Экстремальные задачи. Краткий исторический обзор с примерами конкретных экстремальных задач.

Обзор должен содержать описание основных этапов развития теории экстремальных задач в хронологическом порядке. Древнейшие задачи – на примере изопериметрических задач, варианты задачи Дидоны: строгая постановка, целевой функционал и ограничения. Теорема Ферма: формулировка. Задачи вариационного исчисления: задача о кривой наискорейшего спуска, задача о максимизации прибыли монополиста. Задачи оптимального управления: задача быстрогодействия, задача о максимизации интегрального потребления.

Вопрос 2. Задачи классического вариационного исчисления. Общая идея метода вариаций.

Простейшая задача вариационного исчисления: постановка задачи, слабый локальный минимум, сильный локальный минимум, абсолютный минимум. Метод вариаций, допустимая вариация. Приращение функционала, знакоопределенность приращения как достаточное условие экстремума. Иллюстрирующие примеры полного решения задачи для квадратичного функционала.

Вопрос 3. Необходимые условия слабого локального минимума в простейшей задаче вариационного исчисления. Уравнения Эйлера. Примеры.

Идея метода вариаций и ее применение к выводу необходимых условий локального минимума в форме уравнения Эйлера. Краевая задача Эйлера. Экстремали и допустимые экстремали. Иллюстрирующие примеры полного решения вариационной задачи с использованием краевой задачи Эйлера.

Вопрос 4. Лемма Дюбуа-Раймона. Применение к выводу необходимых условий экстремума в задачах вариационного исчисления.

Общая схема вывода уравнения Эйлера и роль леммы Дюбуа-Раймона. Формулировка леммы Дюбуа-Раймона и обсуждение ее условий в части достаточности и в части необходимости.

Вопрос 5. Формулировка принципа максимума Понтрягина. Задача оптимального управления со свободным правым концом траектории.

Постановка задачи оптимального управления со свободным правым концом траектории. Процесс управления, допустимый процесс управления,

оптимальный процесс управления. Формулировка принципа максимума Понтрягина, функция Гамильтона-Понтрягина, сопряженная краевая задача принципа максимума. Иллюстрирующий пример с построением функции Гамильтона-Понтрягина и сопряженной задачи.

Вопрос 6. Применение принципа максимума Понтрягина к исследованию задачи оптимального управления одноотраслевой экономикой.

Постановка задачи оптимального управления одноотраслевой экономикой, функционал, смысл фазовой переменной, смысл управляющего воздействия. Варианты задачи с учетом коэффициента дисконтирования и коэффициента капиталоемкости. Моменты переключения и их нахождение. Решение задачи и его обсуждение с точки зрения экономического смысла.

Вопрос 7. Достаточные условия оптимальности. Доказательство основной теоремы.

Постановка задачи оптимального управления со смешанными ограничениями относительно фазовых и управляющих переменных. Основная теорема о достаточных условиях оптимальности с использованием аналога функции Гамильтона-Понтрягина. Доказательство, основанное на использовании вспомогательного функционала, в случае интегрального функционала. Случай функционала с терминальным слагаемым. Иллюстрирующие примеры

Вопрос 8. Обобщенная теорема о достаточных условиях оптимальности.

Достаточные условия оптимальности для задачи оптимального управления в классе минимизирующих последовательностей. Определение минимизирующей последовательности. Случай интегрального функционала. Случай функционала с терминальным слагаемым. Отсутствие единственности решения задачи в классе минимизирующих последовательностей.

Вопрос 9. Решение задачи оптимального управления для модели макроэкономики с производственной функцией Кобба-Дугласа.

Постановка задачи максимизации интегрального дисконтированного среднедушевого потребления. Учет ограничений на фондовооруженность и ограничений на производительность труда. Общая схема решения задачи. Магистраль и ее построение. Построение начальной и конечной интегральных воронок. Нахождение моментов переключения.

Вопрос 10. Синтез оптимального управления. Метод Гамильтона-Беллмана.

Две схемы управления системой, программное управление, позиционное управление. Задача синтеза оптимального управления. Общая идея метода Гамильтона-Беллмана. Вывод уравнения Гамильтона-Беллмана с использованием основной теоремы о достаточных условиях оптимальности. Краевая задача Гамильтона-Беллмана. Приближенное решение краевой задачи Гамильтона-Беллмана.

Раздел 4. «Математические модели экономики и их исследование»

Вопрос 1. Производственные функции.

Аксиомы (свойства). Числовые характеристики: предельные и средние продукты, предельная норма замещения. Эластичности: выпуска по факторам, замещения факторов.

Вопрос 2. Поведение потребителя на рынке.

Задачи максимизации полезности и минимизации расходов, их двойственность. Функции спроса по Маршаллу и по Хиксу.

Вопрос 3. Формулировка и вывод уравнения Слуцкого.

Экономический смысл уравнения Слуцкого и его слагаемых. Классификация товаров.

Вопрос 4. Паутинообразные модели теории потребления.

Вопрос 5. Непрерывные модели теории потребления (Вальраса-Эванса-Самуэльсона).

Вопрос 6. Статические модели макроэкономики.

Модель Леонтьева межотраслевого баланса. Продуктивные модели (добавлено).

Вопрос 7. Динамические модели макроэкономики

Модель Харрода-Домара. Анализ модели для трех основных случаев: $A = 0$, $A = A(0)$, $A = A(0) \square e^{rt}$. Оптимальный режим развития экономики.

Вопрос 8. Модель Солоу. Предпосылки модели. Основное уравнение динамики модели в абсолютных и относительных показателях. Стационарная траектория, ее характеристики.

Вопрос 9. Задача оптимизации удельного потребления в модели Солоу-Свена. «Золотое правило накопления» Фелпса.

Раздел 5. «Общие вопросы информационных систем и технологий»

Вопрос 1. Информация и информационные процессы. Подходы к измерению информации. Принципы представления информации (числовой, текстовой, графической и др.) в вычислительных системах.

Понятие информация и данные. Виды информационных процессов. Алфавитный и содержательный подходы к измерению информации. Представление числовой, текстовой, графической информации в ПК

Вопрос 2. База данных как информационная модель предметной области. Концепция архитектуры ANSI/SPARC. Типы логических моделей данных. Понятие «СУБД». Модели архитектур: «Файл-сервер» и «Клиент-сервер».

Понятие базы данных и СУБД. Архитектура ANSI/SPARC. Основные логические модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Схемы архитектур «Файл-сервер» и «Клиент-сервер»

Вопрос 3. Реляционная модель. Основные операторы SQL. Индексный поиск в БД. Технологии доступа к данным.

Реляционная модель данных. Операторы SQL: создание, модификация и удаление таблиц. Добавление, изменение и удаление записей в таблицах. Выборка данных. Индексы. Основные технологии доступа к данным: ODBC, ADO.

Вопрос 4. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Модели жизненных циклов. Проектирование БД. ER–метод проектирования реляционных баз данных. Нормализация БД. CASE-средства. Стандарты по реализации ИТ-проектов.

Этапы объектно-ориентированного анализа. Принципы SOLID. Модели жизненных циклов. ER-диаграммы. 1-3 нормальные формы. Понятие CASE-средства. Стандарты по реализации ИТ-проектов: ГОСТ 19, 34

Вопрос 5. Технологии программирования. Трансляторы. Базовые структуры алгоритмов. Структуры данных и их обработка. Механизмы ООП. Современные средства быстрой разработки приложений.

Основные технологии программирования: процедурно-ориентированное программирование, объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование, логическое программирование. Виды трансляторов. Базовые структуры алгоритмов. Структуры данных и их обработка. Механизмы ООП: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Современные средства быстрой разработки приложений.

Вопрос 6. Классическая архитектура вычислительных систем (принципы фон Неймана). Модификация принципов классической архитектуры в современных компьютерах.

Классическая архитектура вычислительных систем (принципы фон Неймана): состав основных компонентов вычислительной машины, принцип двоичного кодирования, принцип адресности памяти, принцип иерархической (многоуровневой) организации памяти, принцип хранимой программы, принцип программного управления. Модификация принципов классической архитектуры в современных компьютерах.

Вопрос 7. Понятие операционных систем, их назначение и типы. Функции операционных систем. Потоки и процессы. Механизм прерываний как основа многозадачной работы ОС.

Понятие операционных систем, их назначение и типы. Функции операционных систем (организация согласованного выполнения процессов и их взаимодействие, многозадачность, выполнение обмена данными с внешними аппаратными устройствами, пользовательский интерфейс, распределение памяти (управление оперативной памятью) и организация виртуальной памяти, загрузка приложений в оперативную память и их выполнение и др.). Понятие потока и процесса. Механизм прерываний как основа многозадачной работы ОС

Вопрос 8. Сетевые технологии. Модель OSI: общая характеристика уровней. Технология Ethernet как стандартная технология с коммутацией пакетов (общие принципы функционирования). Информационная безопасность.

Уровни модель OSI: физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представления, прикладной. Принципы функционирования технологии Ethernet Информационная безопасность: вредоносные программы, шифрование.

Раздел 6. «Информационные технологии в экономике»

Вопрос 1. Основные концепции экономических информационных систем: MRP, ERP, APS, CSRP, CRM и др. Корпоративные информационные системы.

Понятие информационная система, ее составляющие. Основные концепции экономических информационных систем: MRP, ERP, APS, CSRP, CRM и др.

Понятие корпоративной информационной системы.

Вопрос 2. Концепция хранилищ данных. Архитектура хранилища данных. Процесс ETL. Витрины данных. Системы класса OLTP. Системы класса OLAP. Многомерный куб. Метаданные (Meta Data). Мастер данные (Master Data), НСИ.

Понятие «Хранилище данных». Архитектура хранилища данных. Процесс ETL. Витрины данных. Системы класса OLTP и OLAP. Многомерный куб. Понятие Метаданные (Meta Data). Понятие Мастер данные (Master Data), НСИ.

Вопрос 3. Нотации и инструменты моделирования бизнес-процессов.

Основные нотации моделирования бизнес-процессов: EPC, IDEF0

Системы поддержки принятия решений (СППР). Структура СППР.

История появления СППР. Структура СППР. Примеры СППР

Вопрос 4. Информационно-аналитические системы (ИАС). Типовые задачи бизнес-аналитики. Структура ИАС. Программные решения в области бизнес-аналитики.

Понятие «Информационно-аналитических систем». Типовые задачи бизнес-аналитики: сбор и хранение данных, мониторинг и анализ, моделирование и прогнозирование. Структура ИАС. Программные решения в области бизнес-аналитики.

Вопрос 5. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining), экспертные системы.

Статистические и кибернетические методы Data Mining. Структура экспертных систем. Модели представления знаний

3.3. Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

Раздел 1. «Методы оптимальных решений»

Основная литература

1. Гончаров, В. А. Методы оптимизации: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Гончаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 191 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3642-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

2. Зенков, А. В. Методы оптимальных решений: учебное пособие для академического бакалавриата / А. В. Зенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 201 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

Дополнительная литература

3. Галкина М. Ю. Методы оптимальных решений: учебно-методическое пособие / М. Ю. Галкина. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 89 с. — ISBN 2227-

8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].

4. Соловьева С. И. Методы оптимальных решений: учебное пособие / С. И. Соловьева, Т. Т. Баланчук, Л. А. Литвинов. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 173 с. — ISBN 978-5-7795-0717-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].

5. Колемаев В. А. Математические методы и модели исследования операций/В. А. Колемаев.-Москва:Издательство "ЮНИТИ-ДАНА",2012, ISBN 9785238013251.-593.

6. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория:учебное пособие : перевод с английского/М. Интрилигатор ; ред. А. А. Конюс ; пер. Г. И. Жукова.-Москва:Айрис-пресс,2002, ISBN 5-8112-0042-0.-576.

7. Методы оптимальных решений: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Экономика" (080100), "Менеджмент" (080500), "Бизнес-информатика" (080700) : [в 2 т.]-Москва:ФИЗМАТЛИТ,2011.Т. 1.Общие положения. Математическое программирование/А. В. Соколов, В. В. Токарев. -2011. -563, ISBN 978-5-9221-1257-4. -Библиогр. в конце глав

Раздел 2. «Эконометрика и эконометрическое моделирование»

Основная литература

1. Эконометрика: Учебник / Под ред. проф. В. Б. Уткина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 564 с. — ISBN 978-5-394-01221-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система BiblioTech : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/9001>

2. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 449 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/431129>

3. Эконометрика для бакалавров : учебник / В. Н. Афанасьев, Т. В. Леушина, Т. В. Лебедева, А. П. Цыпин ; под редакцией В. Н. Афанасьев. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 434 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/33668>

4. Кондаков, Н. С. Эконометрика. Часть 1: учебное пособие и практикум / Н. С. Кондаков. — Москва: Московский гуманитарный университет, 2015. — 100 с. — ISBN 978-5-906768-73-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/50676.html>

Дополнительная литература:

1. Эконометрика: Учебник / Под ред. проф. В. Б. Уткина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 564 с. — ISBN 978-5-394-01221-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/9001>

2. Эконометрика: лабораторный практикум / составители Н. А. Чечерова. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-4497-0154-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/85837.html>

3. Эконометрика: практикум / составители В. А. Молодых, А. А. Рубежной, А. И. Сосин. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 157 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/66130.html>

Раздел 3. «Теория оптимального управления»

1. Максимов В.П. Теория оптимального управления. Вводный курс лекций. Пермь, ПГНИУ. 2018. 83 с.

2. Максимов В.П., Симонов П.М. Теория оптимального управления. Задачи и упражнения. Пермь, ПГНИУ. 2012. 39 с.

3. Максимов В.П. Непрерывные математические модели. Компьютерный практикум по решению задач достижимости и управления. ПГНИУ. 2019. 123 с.

Раздел 4. «Математические модели экономики и их исследование»

Основная литература

1. Черемных Ю.Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень: Учеб. М.: ИНФРА-М, 2014. 844 с.

2. Левина, Е. А. Микроэкономика : учебник и практикум для вузов / Е. А. Левина, Е. В. Покатович. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 673 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09724-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/428465>

3. Колемаев В. А. Математическая экономика: учебник для вузов / В. А. Колемаев. - Москва: ЮНИТИ, 2002, ISBN 5-238-00464-8. - 399.

Дополнительная литература

4. Левина, Е. А. Микроэкономика : учебник и практикум для вузов / Е. А. Левина, Е. В. Покатович. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 673 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09724-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/428465>

5. Симонов П. М. Экономико-математическое моделирование. Моделирование микро- и макроэкономических процессов и систем: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 061800 - "Математические методы в экономике"/П. М. Симонов.-Пермь,2010, ISBN 978- 5-7944-1576-6.-422.-Библиогр. в конце глав

6. Моделирование экономических процессов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления/ред.: М. В. Грачева, Л. Н. Фадеева, Ю. Н. Черемных.- Москва:ЮНИТИ-ДАНА,2005, ISBN 5-238-00856-2.-351.-Библиогр.: с. 347

Раздел 5. «Общие вопросы информационных систем и технологий»

Дисциплина «Информатика»

Основная литература

1. Никифоров, С. Н. Информатика для I курса. Часть 1 : учебное пособие / С. Н. Никифоров. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 100 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

2. Никифоров, С. Н. Информатика. Часть 2 : учебное пособие / С. Н. Никифоров. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-9227-0683-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

Дополнительная литература

3. Никифоров, С. Н. Информатика. Часть 3. Прикладное программирование: учебное пособие / С. Н. Никифоров. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 128 с. — ISBN 978-5-9227-0743-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].

4. Петров, В. Ю. Информатика. Алгоритмизация и программирование. Часть 1: учебное пособие / В. Ю. Петров. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016. — 93 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].

5. Программирование на языке высокого уровня C/C++: Конспект лекций/сост. С. П. Зоткин.-Москва:Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016, ISBN 978-5-7264-1285-6.-140.

Раздел 6. «Информационные технологии в экономике»

Основная литература

1. Граничин, О. Н. Информационные технологии в управлении : учебное пособие / О. Н. Граничин, В. И. Кияев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-4497-0319-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

2. Граничин, О. Н. Информационные технологии в управлении : учебное пособие / О. Н. Граничин, В. И. Кияев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-4497-0319-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

Дополнительная литература

3. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

3.4. Требования к процедуре проведения государственного экзамена

Государственный экзамен носит междисциплинарный характер и проводится в устной форме по билетам, утвержденным председателем ГЭК. Перед государственным экзаменом проводятся консультации.

Экзаменационный билет содержит три вопроса, два теоретических и один практический в виде кейса. Ответ на вопросы билета должен предусматривать изложение определений, основных понятий и положений, относящихся к данному вопросу.

Уровень знаний студента оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». После завершения аспирантом ответа на вопросы билета члены государственной экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут задавать

аспиранту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы государственного экзамена. На ответ по билету и вопросы членов комиссии отводится не более 30 минут.

По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента и выставляет каждому испытуемому согласованную итоговую оценку.

Итоговая оценка объявляется студенту в день сдачи экзамена, выставляется в протокол экзамена.

3.5. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Раздел 1. «Методы оптимальных решений»

1. Математическое программирование.
2. Анализ функции одной переменной в окрестности точки: приращение, производная, эластичность, предельные величины в экономике.
3. Анализ функции одной переменной на интервале: монотонность и выпуклость.
4. Экстремум функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия экстремума. Понятие условного и безусловного экстремума.
5. Анализ функции нескольких переменных в окрестности точки: приращения, частные производные, градиент, матрица Гессе.
6. Анализ функции нескольких переменных на интервале: выпуклость ФНП, критерии выпуклости.
7. Безусловный экстремум функции нескольких переменных (ФНП). Необходимые и достаточные условия экстремума ФНП.
8. Условный экстремум ФНП (классическая задача математического программирования). Метод Лагранжа. Необходимые и достаточные условия экстремума ФНП.
9. Задача линейного программирования. Общая постановка задачи. Методы решения задач линейного программирования: графический, симплекс-метод.
10. Двойственность в линейном программировании.

Раздел 2. «Эконометрика и эконометрическое моделирование»

1. Общий подход к построению интервальных статистических оценок параметров. Интервальные оценки параметров нормального распределения.

2. Общая линейная модель наблюдений (ОЛМН) с классическими предположениями (запись в скалярной и матричной формах). Метод наименьших квадратов (МНК) и его геометрическая интерпретация в случае ОЛМН. Теорема Гаусса-Маркова для ОЛМН.
3. Анализ качества множественной линейной регрессионной модели с использованием коэффициента детерминации и скорректированного коэффициента детерминации. Информационные критерии. Критерий Стьюдента для проверки значимости параметров модели и критерий Фишера для проверки значимости модели. Применение p-value при проверке статистических гипотез.
4. Формулировка общей линейной гипотезы. Содержательные примеры линейных гипотез: о значимости коэффициентов; о значимости регрессионной модели в целом, для проверки свойств функции Кобба-Дугласа и др. F – статистика для проверки линейной гипотезы. Ее запись в матричном виде, а также с использованием остаточной суммы квадратов или коэффициента детерминации.
5. Возможные отклонения от предположений классической ОЛМН: автокорреляция, гетероскедастичность различных наблюдений; закон распределения отличный от нормального. Неформальные методы обнаружения их обнаружения, возможные экономические причины возникновения.
6. Природа проблемы гетероскедастичности. Виды гетероскедастичности. Последствия гетероскедастичности. Способы выявления гетероскедастичности. Методы преодоления гетероскедастичности.
7. Проблема мультиколлинеарности. Полная и частичная мультиколлинеарность. Признаки мультиколлинеарности. Коэффициент вздутия дисперсии VIF. Методы устранения мультиколлинеарности.
8. Линейная вероятностная модель. Модели бинарного выбора: логит-анализ и про-бит-анализ. Расчет предельных эффектов и оценка прогнозного качества моделей.
9. Временные ряды. Основные понятия и определения. Одномерные модели временных рядов. Понятие и структура временного ряда. Анализ тренда и сезонности. Сглаживания временного ряда.
10. Понятие стационарности. Слабая и строгая стационарность. Тестирование наличия единичных корней. Модель авторегрессии первого порядка, проверка ее стационарности и вывод автоковариационной функции при классических предположениях.
11. Оператора сдвига (запаздывания). Обратимость полиномов от оператора сдвига. Характеристическое уравнение и его корни.

12. Модели класса ARIMA. Условия стационарности и условия обратимости для рядов ARMA (p,q). Оценивание и проверка адекватности ARIMA моделей.

Раздел 3. «Теория оптимального управления»

1. Экстремальные задачи. Краткий исторический обзор с примерами конкретных экстремальных задач.
2. Задачи классического вариационного исчисления. Общая идея метода вариаций.
3. Необходимые условия слабого локального минимума в простейшей задаче вариационного исчисления. Уравнения Эйлера. Примеры.
4. Лемма Дюбуа-Раймона. Применение к выводу необходимых условий экстремума в задачах вариационного исчисления.
5. Формулировка принципа максимума Понтрягина. Задача оптимального управления со свободным правым концом траектории.
6. Применение принципа максимума Понтрягина к исследованию задачи оптимального управления одноотраслевой экономикой.
7. Достаточные условия оптимальности. Доказательство основной теоремы.
8. Обобщенная теорема о достаточных условиях оптимальности.
9. Решение задачи оптимального управления для модели макроэкономики с производственной функцией Кобба-Дугласа.
10. Синтез оптимального управления. Метод Гамильтона-Беллмана.

Раздел 4. «Математические модели экономики и их исследование»

1. Производственные функции.
2. Поведение потребителя на рынке.
3. Формулировка и вывод уравнения Слуцкого.
4. Паутинообразные модели теории потребления.
5. Непрерывные модели теории потребления (Вальраса-Эванса-Самуэльсона).
6. Статические модели макроэкономики.
7. Динамические модели макроэкономики
8. Модель Солоу.

9. Задача оптимизации удельного потребления в модели Солоу-Свена.
«Золотое правило накопления» Фелпса.

Раздел 5. «Общие вопросы информационных систем и технологий»

1. Информация и информационные процессы. Подходы к измерению информации. Принципы представления информации (числовой, текстовой, графической и др.) в вычислительных системах.
2. База данных как информационная модель предметной области. Концепция архитектуры ANSI/SPARC. Типы логических моделей данных. Понятие «СУБД». Модели архитектур: «Файл-сервер» и «Клиент-сервер».
3. Реляционная модель. Основные операторы SQL. Индексный поиск в БД. Технологии доступа к данным.
4. Объектно-ориентированный анализ и проектирование.
5. Технологии программирования. Трансляторы. Базовые структуры алгоритмов. Структуры данных и их обработка. Механизмы ООП. Современные средства быстрой разработки приложений.
6. Классическая архитектура вычислительных систем (принципы фон Неймана). Модификация принципов классической архитектуры в современных компьютерах.
7. Понятие операционных систем, их назначение и типы. Функции операционных систем. Потоки и процессы. Механизм прерываний как основа многозадачной работы ОС.

Раздел 6. «Информационные технологии в экономике»

1. Основные концепции экономических информационных систем: MRP, ERP, APS, CSRP, CRM и др. Корпоративные информационные системы.
2. Концепция хранилищ данных.
3. Нотации и инструменты моделирования бизнес-процессов.
4. Системы поддержки принятия решений (СППР). Структура СППР.
5. Информационно-аналитические системы (ИАС). Типовые задачи бизнес-аналитики.
6. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining), экспертные системы.

4. Фонды оценочных средств государственного экзамена

4.1. Планируемые результаты обучения для контроля сформированности компетенции и критерии их оценивания

Коды компетенций	Название компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии и показатели оценивания результатов обучения и уровень освоения компетенций			
			Недостаточный	Пороговый	Базовый	Высокий
УК 1. УК-1.1	<i>УК 1. Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций</i> Индикаторы УК-1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников	Знать основные источники информации, необходимые для подготовки к экзамену. Уметь работать с информацией из разных источников, уметь отбирать, анализировать, обобщать информацию, делать выводы. Владеть навыками поиска информации, критической оценки надежности ее источников.	Не знает основные источники информации, необходимые для подготовки к экзамену. Не сформировано умение работать информацией из разных источников, уметь отбирать, анализировать, обобщать информацию, делать выводы. Не владеет навыками поиска информации, критической оценки надежности ее источников	Не уверенно знает основные источники информации, необходимые для выполнения ВКР. Частично сформировано умение работать с информацией из разных источников, уметь отбирать, анализировать, обобщать информацию, делать выводы. Удовлетворительное владение навыками поиска информации, критической оценки надежности ее источников.	Недостаточно уверенно знает основные источники информации, необходимые для выполнения ВКР. В целом сформировано умение работать с информацией из разных источников, уметь отбирать, анализировать, обобщать информацию, делать выводы. В целом хорошее владение навыками поиска информации, критической оценки надежности ее источников.	Уверенно знает основные источники информации, необходимые для выполнения ВКР. Сформировано уверенное умение работать с информацией из разных источников, уметь отбирать, анализировать, обобщать информацию, делать выводы. Высокий уровень владения навыками поиска информации, критической оценки надежности ее источников.

<p>УК 2. УК.2.2</p>	<p>УК 2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>Индикаторы УК.2.2 Оценивает имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач.</p>	<p>Знать студент должен знать методологию составления целей для грамотного распределения временных ресурсов при подготовке к экзамену, Уметь формулировать задачи, для формирования графика подготовки к экзамену. Владеть навыками обоснования выбранных способов решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>Не знает основные принципы целеполагания, принципы постановки задач в зависимости от цели. Нет навыков.</p>	<p>Не уверенно знает основные принципы целеполагания, принципы постановки задач в зависимости от цели. Частично сформировано умение формулировать задачи, исходя из поставленной цели. Удовлетворительное владение навыками обоснования выбранных способов решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>Недостаточно уверенно знает основные принципы целеполагания. В целом сформировано умение формулировать задачи, исходя из поставленной цели. В целом умеет выступать перед аудиторией и членами комиссии., ответ на вопрос смотрится неподготовленным и неуверенным. В целом хорошее владение навыками обоснования выбранных способов решения задач</p>	<p>Уверенно знает основные принципы целеполагания, принципы постановки задач. Сформировано уверенное умение формулировать задачи, исходя из поставленной в ВКР цели. Уверенно владеет активизацией внимания слушателей, может интонацией выделить основные и вспомогательные моменты.</p>
--------------------------------	---	--	--	---	---	---

<p>УК 4. УК 4.1</p>	<p>УК 4. <i>Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах</i> Индикаторы УК.4.1 Осуществляет деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках</p>	<p>Знать, понимать, уметь записать математические символы и термины для грамотной и аргументированной интерпретации их в устном и письменном виде на русском языке во время ответов на вопросы экзаменационного билета, иметь способность при необходимости, владея навыками коммуникации, их объяснить на русском языке в процессе ответа на дополнительные вопросы.</p>	<p>Не знает, не умеет записывать математические символы и термины для грамотной и аргументированной интерпретации их в устном и письменном виде на русском языке во время ответов на вопросы билета. Нет умений. Нет навыков.</p>	<p>Фрагментарные знания и понимание математических символов и терминов, определений, частично умеет записывать их для грамотной и аргументированной интерпретации в устном и письменном виде на русском языке во время ответов на вопросы билета, частично может при необходимости, владея навыками коммуникации, их объяснить на русском языке в процессе ответа на дополнительные вопросы.</p>	<p>В целом знает и понимает математические символы и термины, демонстрирует в целом сформированное умение для грамотной и аргументированной интерпретации их в устном и письменном виде на русском языке во время ответов на вопросы билета; в целом с небольшими недочетами при необходимости, владея навыками коммуникации, способен их объяснить на русском языке в процессе ответа на дополнительные вопросы</p>	<p>Уверенно знает и понимает, показывает умение записать математические символы и термины для грамотной и аргументированной интерпретации их в устном и письменном виде на русском языке во время ответов на вопросы билета; уверенно при необходимости, владея навыками коммуникации, способен их объяснить на русском языке в процессе ответа на дополнительные вопросы.</p>
--------------------------------	--	---	---	--	--	--

<p>УК 7. УК.7.2</p>	<p><i>УК 7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i></p> <p>Индикаторы УК.7.2 Планирует свое время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности</p>	<p>Знать основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора на профессиональную деятельность.</p> <p>Уметь разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала, рассчитывать затраты и оценивать экономический и социальный эффект</p> <p>Владеть навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления.</p>	<p>Не знает основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора на профессиональную деятельность.</p> <p>Не умеет разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала, рассчитывать затраты и оценивать экономический и социальный эффект .</p> <p>Не владеет навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления.</p>	<p>Удовлетворительное знание основных способов поддержания здорового образа жизни, понимание влияния данного фактора на профессиональную деятельность.</p> <p>Удовлетворительное умение разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала, рассчитывать затраты и оценивать экономический и социальный эффект.</p> <p>Удовлетворительное владение навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления.</p>	<p>В целом хорошее знание способов поддержания здорового образа жизни, понимание влияния данного фактора на профессиональную деятельность.</p> <p>В целом хорошее умение разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала, рассчитывать затраты и оценивать экономический и социальный эффект.</p> <p>В целом хорошее владение навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления.</p>	<p>Высокий уровень знания основных способов поддержания здорового образа жизни, понимание влияния данного фактора на профессиональную деятельность.</p> <p>Высокий уровень умения разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала, рассчитывать затраты и оценивать экономический и социальный эффект.</p> <p>Высокий уровень владения навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления.</p>
---------------------------------------	---	---	---	---	---	--

<p>УК 8. УК.8.1</p>	<p>УК 8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p>Индикаторы УК.8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).</p>	<p>Знать основные методы обеспечения безопасных условий труда и защиты производственного персонала. Уметь оценивать возможность возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий, возможного ущерба от них, разрабатывать в рамках подготовки к экзамену мероприятия по их предотвращению. Владеет навыками проектирования мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий по защите.</p>	<p>Не знает основные методы обеспечения безопасных условий труда и защиты производственного персонала. Не умеет оценивать возможность возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий, возможного ущерба от них, разрабатывать в рамках подготовки к экзамену мероприятия по их предотвращению. Не владеет навыками проектирования мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий по защите.</p>	<p>Удовлетворительный уровень знания основных методов обеспечения безопасных условий труда и защиты производственного персонала. Удовлетворительный уровень умения оценивать возможность возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий, возможного ущерба от них, разрабатывать в рамках подготовки к экзамену мероприятия по их предотвращению. Удовлетворительный уровень владения навыками проектирования мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий по защите.</p>	<p>В целом хорошее знание основных методов обеспечения безопасных условий труда и защиты производственного персонала. В целом хороший уровень умения оценивать возможность возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий, возможного ущерба от них, разрабатывать в рамках подготовки к экзамену мероприятия по их предотвращению. В целом хороший уровень владения навыками проектирования мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий по защите.</p>	<p>Высокий уровень знания основных методов обеспечения безопасных условий труда и защиты производственного персонала. Высокий уровень умения оценивать возможность возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий, возможного ущерба от них, разрабатывать в рамках подготовки к экзамену мероприятия по их предотвращению. Высокий уровень владения навыками проектирования мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий по защите.</p>
--------------------------------	---	---	---	---	--	--

<p>УК 9. УК.9.2</p>	<p>УК 9. <i>Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм</i> Индикаторы УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения.</p>	<p>Знает этические нормы поведения при ответе на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; Уметь оценивать последствия выводов, следующих из экономико-математических моделей, представленных в вопросе, с этических позиций. Владеть: навыками отстаивания своей гражданской позиции при выборе методов подготовки к экзамену.</p>	<p>Не знает этические нормы поведения при ответе на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; Не умеет: оценивать последствия выводов, следующих из экономико-математических моделей, представленных в вопросе, с этических позиций.. Не владеет: навыками отстаивания своей гражданской позиции при выборе методов подготовки к экзамену.</p>	<p>Частично знает этические нормы поведения при ответе на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; Фрагментарно умеет оценивать последствия выводов, следующих из экономико-математических моделей, представленных в вопросе, с этических позиций. Удовлетворительно владеет навыками отстаивания своей гражданской позиции при выборе методов подготовки к экзамену.</p>	<p>Хорошо знает этические нормы поведения при ответе на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; В целом хорошо умеет оценивать последствия выводов, следующих из экономико-математических моделей, представленных в вопросе, с этических позиций. В целом хорошо владеет навыками отстаивания своей гражданской позиции при выборе методов подготовки к экзамену.</p>	<p>Уверенно знает этические нормы поведения при ответе на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; На высоком уровне умеет оценивать последствия выводов, следующих из экономико-математических моделей, представленных в вопросе, с этических позиций. На высоком уровне владеет навыками отстаивания своей гражданской позиции при выборе методов подготовки к экзамену.</p>
--------------------------------	---	---	--	--	---	---

<p>ОПК-1. ОПК.1.1</p>	<p>ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p> <p>Индикаторы ОПК.1.1 Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук</p>	<p>Знать базовые математические методы и модели в ответах на вопросы ГЭК, уметь применить базовые знания из области математики в ответах экзаменационного билета; владеть способностью применять математические знания при подготовке и ответе ГЭК.</p>	<p>Не знает базовые математические методы и модели в ответах на вопросы ГЭК, Не умеет применить базовые знания из области математики в ответах экзаменационного билета; Не владеет способностью применять математические знания при подготовке и ответе ГЭК.</p>	<p>Частично знает базовые математические методы и модели в ответах на вопросы ГЭК, фрагментарно умеет применить базовые знания из области математики в ответах экзаменационного билета; удовлетворительно владеет способностью применять математические знания при подготовке и ответе ГЭК.</p>	<p>В целом с небольшими пробелами знает базовые математические методы и модели в ответах на вопросы ГЭК, в целом умеет применить базовые знания из области математики в ответах экзаменационного билета; хорошо владеет способностью применять математические знания при подготовке и ответе ГЭК.</p>	<p>Уверенно знает базовые математические методы и модели в ответах на вопросы ГЭК, умеет применить базовые знания из области математики в ответах экзаменационного билета; полностью владеет способностью применять математические знания при подготовке и ответе ГЭК.</p>
----------------------------------	---	---	--	---	---	--

<p>ОПК-2. ОПК.2.1</p>	<p>ОПК-2. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Индикаторы ОПК.2.1 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности</p>	<p>Знать: основные средства для реализации сложных структур данных.</p> <p>Уметь: эффективно применять полученные знания в области программирования при решении практической части билета.</p> <p>Владеть: основными алгоритмами перебора с возвратом и принципами динамического программирования.</p>	<p>Нет базовых знаний основных средств для реализации сложных структур данных. Нет умений. Нет навыков.</p>	<p>Частично обладает базовыми знаниями основных средств для реализации сложных структур данных; частично умеет эффективно применять полученные знания в области программирования при решении практической части билета. Частично владеет основными алгоритмами перебора с возвратом и принципами динамического программирования.</p>	<p>В целом обладает хорошими знаниями в области основных средств для реализации сложных структур данных; в целом умеет эффективно применять полученные знания в области программирования при решении практической части билета. В целом владеет основными алгоритмами перебора с возвратом и принципами динамического программирования.</p>	<p>Сформирован отличный уровень знаний основных средств для реализации сложных структур данных; умеет эффективно применять полученные знания в области программирования при решении практической части билета. В целом владеет основными алгоритмами перебора с возвратом и принципами динамического программирования.</p>
----------------------------------	---	---	---	--	---	--

<p>ОПК-3 ОПК.3.1</p>	<p>ОПК-3 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач Индикаторы ОПК.3.1 Применяет знания основных математических методов и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи</p>	<p>Знать основные методы вычислительной математики при ответе на экзаменационный билет. Уметь разрабатывать и реализовывать алгоритм решения прикладной задачи с помощью методов вычислительной математики на языке высокого уровня. Владеть навыками адаптации методов вычислительной математики для решения конкретной прикладной задачи.</p>	<p>Не знает основные методы вычислительной математики при ответе на экзаменационный билет. Нет умений. Нет навыков.</p>	<p>Частично знает основные методы вычислительной математики при ответе на экзаменационный билет. На начальном уровне умеет разрабатывать и реализовывать алгоритм решения прикладной задачи с помощью методов вычислительной математики на языке высокого уровня. Сформированы базовые владения навыками адаптации методов вычислительной математики для решения конкретной прикладной задачи.</p>	<p>В целом знает и основные методы вычислительной математики при ответе на экзаменационный билет. На хорошем уровне умеет разрабатывать и реализовывать алгоритм решения прикладной задачи с помощью методов вычислительной математики на языке высокого уровня. Сформирован хороший уровень владения навыками адаптации методов вычислительной математики для решения конкретной прикладной задачи.</p>	<p>Высокий уровень знания и основных методов вычислительной математики при ответе на экзаменационный билет. На высоком уровне умеет разрабатывать и реализовывать алгоритм решения прикладной задачи с помощью методов вычислительной математики на языке высокого уровня. Сформирован высокий уровень владения навыками адаптации методов вычислительной математики для решения конкретной прикладной задачи.</p>
---------------------------------	--	--	---	--	--	--

<p>ПК-2. ПК.2.2</p>	<p>ПК-2. Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности. Индикаторы ПК.2.2 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации.</p>	<p>Студент знает основные виды технической документации проектов автоматизации и информатизации при ответе на экзаменационный билет, умеет проводить исследования рынка ИС и ИКТ, анализировать инновации в экономике, владеет навыками выполнения работ по сопровождению информационных систем</p>	<p>Студент не знает основные виды технической документации проектов автоматизации и информатизации при ответе на экзаменационный билет Студент не умеет проводить исследования рынка ИС и ИКТ, анализировать инновации в экономике. Студент не владеет навыками выполнения работ по сопровождению информационных систем.</p>	<p>Сформировано начальное знание основных видов технической документации проектов автоматизации и информатизации при ответе на экзаменационный билет. Сформировано базовое умение проводить исследования рынка ИС и ИКТ, анализировать инновации в экономике. Сформировано базовое владение навыками выполнения работ по сопровождению информационных систем.</p>	<p>Сформировано хорошее знание основных видов технической документации проектов автоматизации и информатизации при ответе на экзаменационный билет. Сформировано хорошее умение проводить исследования рынка ИС и ИКТ, анализировать инновации в экономике. Сформировано хорошее владение навыками выполнения работ по сопровождению информационных систем.</p>	<p>Сформировано отличное знание основных видов технической документации проектов автоматизации и информатизации при ответе на экзаменационный билет. Сформировано отличное умение Сформировано хорошее умение проводить исследования рынка ИС и ИКТ, анализировать инновации в экономике. Сформировано отличное владение навыками выполнения работ по сопровождению информационных систем.</p>
<p>ПК-3. ПК.3.1</p>	<p>ПК-3. Способность осуществлять теоретическое</p>	<p>Знать: основные способы решения поставленной задачи с помощью современных</p>	<p>Не знает основные способы решения поставленной задачи с помощью</p>	<p>Частично знает основные способы решения поставленной задачи с помощью</p>	<p>В целом с небольшими пробелами знает основные способы решения поставленной</p>	<p>Сформированы системные знания основных способов решения поставленной</p>

<p><i>обобщение исходных данных, использовать современные математические модели и методы при решении задач моделирования в предметной области</i></p> <p>Индикаторы ПК.3.1 Осуществляет теоретическое обобщение информации, использует и модифицирует существующие математические модели в предметной области</p>	<p>математических моделей и методов при решении задач моделирования при ответе на экзаменационный билет. Уметь: осуществлять теоретическое обобщение информации, использовать и модифицировать существующие математические модели в предметной области. Владеть: навыками исследования построенной математической модели на соответствие проблемной ситуации.</p>	<p>современных математических моделей и методов при решении задач моделирования при ответе на экзаменационный билет. Не умеет осуществлять теоретическое обобщение информации, использовать и модифицировать существующие математические модели в предметной области. Не владеет навыками исследования построенной математической модели на соответствие проблемной ситуации.</p>	<p>современных математических моделей и методов при решении задач моделирования при ответе на экзаменационный билет. Частично умеет осуществлять теоретическое обобщение информации, использовать и модифицировать существующие математические модели в предметной области. Частично владеет навыками исследования построенной математической модели на соответствие проблемной ситуации.</p>	<p>задачи с помощью современных математических моделей и методов при решении задач моделирования при ответе на экзаменационный билет. В целом сформировано умение осуществлять теоретическое обобщение информации, использовать и модифицировать существующие математические модели в предметной области. В целом сформировано владение навыками исследования построенной математической модели на соответствие проблемной ситуации.</p>	<p>задачи с помощью современных математических моделей и методов при решении задач моделирования при ответе на экзаменационный билет. Умеет осуществлять теоретическое обобщение информации, использовать и модифицировать существующие математические модели в предметной области. Владеет навыками исследования построенной математической модели на соответствие проблемной ситуации.</p>
--	---	---	---	--	--

<p>ПК-4. ПК.4.1</p>	<p>ПК-4. Способен выполнять работы по проектированию ИС, автоматизирующ их задачи организационного управления и бизнес-процессы</p> <p>Индикаторы ПК.4.1 Применяет системный анализ в области математического моделирования экономических процессов, разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС)</p>	<p>Знать: принципы и методы системного анализа в области математического моделирования экономических процессов.</p> <p>Уметь: применять методы разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС)</p> <p>Владеть: навыками разработки программных средств.</p>	<p>Студент принципы и методы системного анализа в области математического моделирования экономических процессов. Нет умений. Нет навыков.</p>	<p>На начальном уровне знает принципы и методы системного анализа в области математического моделирования экономических процессов при ответе на экзаменационный вопрос.</p> <p>Сформированы фрагментарные умения применять методы разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС)</p> <p>Сформировано базовое владение навыками разработки программных средств.</p>	<p>На достаточном уровне принципы и методы системного анализа в области математического моделирования экономических процессов при ответе на экзаменационный вопрос.</p> <p>Сформированы в целом хорошие умения применять методы разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС).</p> <p>Сформировано в целом хорошее владение навыками разработки программных средств.</p>	<p>На высоком уровне знает принципы и методы системного анализа в области математического моделирования экономических процессов при ответе на экзаменационный вопрос.</p> <p>Сформированы на высоком уровне умения применять методы разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС).</p> <p>Сформировано на высоком уровне владение навыками разработки программных средств.</p>
--------------------------------	--	--	---	---	--	--

<p>ПК-6. ПК.6.2</p>	<p>ПК-6. <i>Способность принимать участие в управлении работами по созданию (модификации), применению и сопровождению информационных , программных систем.</i></p> <p>Индикаторы ПК.6.2 Применяет базовые навыки управления (в том числе проведение презентации, проведение переговоров, публичные выступления)</p>	<p>Знать возможности типовой ИС, инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС, технологии подготовки и проведения презентаций. Уметь проводить презентации и интервьюирование. Владеть навыками системного мышления при принятии решений.</p>	<p>Не знает возможности типовой ИС, инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС, технологии подготовки и проведения презентаций при ответе на экзаменационный билет. Нет умений. Нет навыков.</p>	<p>Частично знает возможности типовой ИС, инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС, технологии подготовки и проведения презентаций при ответе на экзаменационный билет. Фрагментарно умеет проводить презентации и интервьюирование. Частично владеет навыками системного мышления при принятии решений.</p>	<p>С небольшими неточностями хорошо знает возможности типовой ИС, инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС, технологии подготовки и проведения презентаций при ответе на экзаменационный билет. В целом с небольшими погрешностями умеет проводить презентации и интервьюирование. В целом на хорошем уровне владеет навыками системного мышления при принятии решений.</p>	<p>Уверенно знает возможности типовой ИС, инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС, технологии подготовки и проведения презентаций при ответе на экзаменационный билет. Сформировано уверенное умение умеет проводить презентации и интервьюирование. Высокий уровень владения владеет навыками системного мышления при принятии решений.</p>
<p>Оценка в соответствии с уровнем сформированности компетенций</p>		<p>неудовлетворительно (недостаточный)</p>	<p>удовлетворительно (пороговый)</p>	<p>хорошо (базовый)</p>	<p>отлично (высокий)</p>	

4.2. Критерии оценки соответствия выпускника требованиям СУОС ВО ПГНИУ

Выпускник считается соответствующим требованиям СУОС ВО ПГНИУ, если он в ходе итогового экзамена демонстрирует комплекс знаний и умений, свидетельствующий о его готовности (способности) решать задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях без погрешностей принципиального характера.

Критерии оценки:

1. Правильность, отсутствие принципиальных погрешностей в ответе на вопросы билета (УК-4.1; УК-3.1; ОПК.2.1; ОПК.3.1; ПК-4.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-6.2).

2. Полнота (ОПК-1.1; УК-9.2; УК-4.1).

3. Аргументированность (УК-8.1, УК-4.1).

4. Умение самостоятельно излагать и обобщать материал (УК-2.2).

5. Понимание внутри- и междисциплинарных связей (УК-7.1; УК-8.1).

6. Умение связать теорию и практику (ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-6.2).

7. Общее впечатление от выступления (УК-1.2, УК.2.2).

Ответ выпускника оценивается оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания билета:

Билет включает три вопроса по дисциплинам, изучаемым в соответствии с учебным планом по направлению бакалавриата 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», имеющим определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Каждый вопрос билета оценивается по четырехуровневой шкале отметок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Оценка «отлично» ставится, если выпускник:

1. дает правильные, подробные, аргументированные ответы на вопросы билета без погрешностей принципиального характера;

2. показывает знание дисциплин в целом, понимает внутри- и междисциплинарные связи;

3. показывает свою точку зрения по излагаемому вопросу;

4. отвечает на дополнительные вопросы;

5. показывает умение оценить ситуацию в целом на основе полученных знаний, умений и навыков в области управления организацией.

Оценка **«хорошо»** ставится, если выпускник:

1. дает правильные, полные ответы на вопросы билета без погрешностей принципиального характера;

2. отвечает на основную часть дополнительных вопросов;

3. понимает основные внутри- и междисциплинарные связи.

Но при этом:

– не может изложить и аргументировать свою позицию по проблеме;

– не может уверенно ответить на некоторые вопросы;

– не может достаточно уверенно оценить ситуацию в области управления организацией на основе полученных знаний, умений и навыков.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если:

1. ответы выпускника, в основном, правильны, без погрешностей принципиального характера, но неполные, или неточные;

2. при весьма уверенном ответе на один из вопросов, ответ на другие вопросы очень слабый (на уровне определений);

3. выпускник не понимает внутри- и междисциплинарных связей;

4. выпускник, при уверенном ответе на вопросы билета, не может ответить на основную часть дополнительных вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если выпускник:

1. не отвечает на вопросы билета;

2. отвечает на вопросы билета на уровне определений, его ответы содержат погрешности принципиального характера;

3. при неуверенном ответе на один из вопросов, не отвечает на другие или ответы содержат погрешности принципиального характера;

4. дав ответы на все вопросы билета, не может ответить на дополнительные вопросы;

5. использует шпаргалки в любой форме.

Общая оценка за итоговый государственный экзамен выставляется исходя из оценок, полученных за ответы на каждый из трех вопросов билета.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

Все решения государственной аттестационной и экзаменационных комиссий оформляются протоколами заседания государственной экзаменационной комиссии, где фиксируется дисциплина, по которой сдается экзамен, номер билета, вопросы билета, уровень ответов на них студентом, оценка, подписываемыми председателем и членами ГЭК.

5. Требования к защите выпускной квалификационной работы, порядок подготовки и защита выпускной квалификационной работы

5.1. Требования к выпускной квалификационной работе (ВКР)

5.1.1 Общие требования

1. ВКР является обязательным элементом образовательной программы, формой научно-исследовательской, проектной работы студента; защита ВКР является обязательной составляющей ГИА образовательной программы по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» .

2. ВКР выполняется в форме бакалаврской работы.

3. Выпускная квалификационная работа выполняется в соответствии с учебным планом в двенадцатом триместре.

4. ВКР должна представлять самостоятельное законченное исследование на заданную тему, написанное лично автором под руководством научного руководителя, свидетельствующее об умении автора работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении ОП подготовки бакалавра. ВКР может основываться на обобщении результатов, выполненных автором курсовых работ и содержать материалы, собранные им лично в период производственной практики. Автор работы обязан ссылаться в своей выпускной квалификационной работе на источник заимствования материалов или каких-либо результатов.

5. Основными целями выполнения и защиты выпускной квалификационной работы являются:

–систематизация, углубление и интеграция теоретических знаний и практических навыков по избранному направлению подготовки, их использование для решения конкретных практических задач;

- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;

–овладение современными методами исследования, обобщения и логического изложения материала;

- развитие навыков самостоятельной аналитической работы;

-выяснение подготовленности студентов к практической деятельности в условиях рыночной экономики;

- презентация навыков публичной дискуссии и защиты результатов ВКР, умение делать аргументированные выводы и рекомендации.

6. Полученные в ВКР результаты должны обладать элементами научной новизны и практической значимостью. Совокупность полученных в такой работе результатов должна свидетельствовать о наличии у ее автора навыков аналитической, научно-исследовательской или научно-практической работы в избранной области профессиональной деятельности.

Успешная ее защита и сдача государственного экзамена является основанием для присвоения квалификации «бакалавр».

5.1.2. Этапы подготовки ВКР

Порядок выполнения выпускной квалификационной работы включает в себя следующие этапы: выбор темы, определение структуры и содержания, сбор материалов, обработка информации, оформление, экспертиза, подготовка доклада, защита.

Выпускная квалификационная работа выполняется на основе реферативных и курсовых работ, изучения правовых и нормативных документов, методических и статистических материалов, специальной отечественной и зарубежной литературы, отчетных данных предприятий, организаций, где проходились практики, данных Internet-источников. Специальная литература используется для теоретического обоснования и конкретизации разрабатываемых вопросов. Обязательным является анализ практических материалов деятельности региона, отрасли, организаций. Фактический материал должен быть систематизирован, обработан, обобщен в виде таблиц, графиков, диаграмм, схем. Цифры и факты должны правильно и объективно отражать действительное состояние изучаемой проблемы.

ВКР (порядок проведения и процедура защиты) регламентирована Положением о ГИА выпускников ПГНИУ.

Выбор темы выпускной квалификационной работы

Перечень направлений исследований, в рамках которых могут быть сформулированы конкретные темы квалификационных работ, приведен в Приложении 2. Пользуясь этим перечнем и своими предпочтениями, появившимися за время обучения, студент может выбрать тему работы. Формулировка темы должна соответствовать некоторым общим требованиям:

— учитывать направление подготовки;

- иметь предельную краткость (не более 6–7 слов, без придаточных предложений, причастных и деепричастных оборотов, вводных слов);
- быть проблемной (направленной на совершение каких-либо действий);
- быть понятной и благозвучной.

Следует помнить, что ключевые слова в формулировке темы представляют собой те понятия, которым посвящается вся работа, остальные слова дают ограничительные условия, определяющие поле исследования. Из этого можно сделать вывод, что формулировка темы должна давать ясное представление об объекте и предмете исследования. Объект – это, то пространство, в рамках которого ведется исследование, а предмет – это та грань жизнедеятельности объекта, которая подлежит специальному изучению и, возможно, преобразованию.

При выборе темы студент должен руководствоваться, прежде всего, собственным интересом, ориентируясь на имеющиеся работы, выполненные в период обучения в Университете (курсовые работы, рефераты и эссе – результаты научных исследований, материалы конференций, симпозиумов и т.д.) с учетом будущей профессиональной деятельности.

Оптимальным вариантом является развитие проблемы курсовых работ.

Предпочтительнее выбрать тему проблемного характера. Оригинальность темы также повышает общую оценку работы.

Тема работы согласовывается с научным руководителем. На 4 курсе руководитель оформляет каждому студенту задание на выполнение выпускной квалификационной работы (Приложение 3). В нем фиксируется тема, определяется характер и сроки отчетности. Изменение этих сроков допускается по совместному согласованию руководителя и студента, но не более чем на 10 дней. Задание подписывается студентом, руководителем и утверждается заведующим кафедрой.

Оформленное задание является обязательным и прилагается к выпускной квалификационной работе при представлении ее на защиту.

5.1.3. Требования к структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы

1. Научно-квалификационная работа должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основной текст (главы, параграфы);
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Титульный лист оформляется в соответствии с Приложением 4.

Оглавление включает названия разделов и подразделов работы, с указанием страниц. Образец оглавления представлен в Приложении 5.

Введение должно содержать:

- обоснование выбора темы, ее актуальность и научно–практическая значимость;
 - перечень основных разработок по данной теме;
 - границы исследования (объект, предмет, теоретические, хронологические и иные рамки);
 - цель исследования и вытекающие из нее более конкретные задачи исследования;
 - характеристика использованных источников (4–5 основных).
- Объем введения 3–5 страниц.

Основная часть состоит из 3 глав. Название глав должно быть кратким, отражать проблему и не повторять название работы. Главы подразделяются на параграфы. Число параграфов определяется логикой исследования и строго не регламентируется, однако, слишком большое число параграфов, предполагающее изложение очень узких вопросов, нежелательно. Оптимальное количество параграфов – 3. Название параграфов конкретизируют название главы, но не повторяют его. Следует помнить, что каждый параграф должен содержать не описание вопроса, а определенную проблему, ее анализ и решение (подходы в науке или авторские).

Первая глава – теоретическая. В ней раскрывается сущность проблемы, заявленной автором в теме, степень, направления решения в науке, а также выделяется сущность частных задач, необходимых для решения общей проблемы. Обобщаются достигнутые успехи в конкретной, предметной области. Проводится подробный анализ законодательной и нормативной базы, анализируются статистические данные по стране, отрасли, области, другим странам. Рассматриваются роль и значение данной проблемы для организации. Обосновывается отношение автора к данной проблеме. Определяются общие подходы к решению поставленных задач.

В этой главе особое внимание должно быть уделено обзору литературы и иных источников (монографии, статьи, Internet-источники) по теме исследования. Обязательным является сопоставление позиций по данной проблеме наиболее крупных ее исследователей. Показывается и обосновывается отношение автора, намечаются возможности данной главы как методологической основы последующего практического исследования.

Самостоятельность в подборе и анализе источников – одно из важнейших условий высокой оценки.

Глава заканчивается выводами.

Объем теоретической главы должен составлять примерно 15-20 страниц.

В последующих главах представляется характеристика объекта исследования, приводятся результаты проведенных исследований, обоснование выбора методов и методик исследования, результаты анализа собранного материала, даются рекомендации к практическому применению полученных результатов, обосновывается их эффективность.

Результаты анализа являются основанием для принятия научно аргументированных решений по существу проблемы. Собранный эмпирический материал рекомендуется представлять в виде диаграмм, схем, таблиц для наглядного и удобного отображения информации. Каждая таблица или схема обязательно даются с сопроводительным анализом и необходимыми комментариями. Кроме того, они должны быть правильно оформлены с указанием названия, единиц измерения, номера. С целью получить достоверные выводы по результатам исследования эмпирические и статистические данные должны быть представлены в динамике за несколько лет.

В ВКР необходимо придерживаться научного стиля изложения, принятой в данной области терминологии, обозначений, условных сокращений и символов. Изложение материала должно быть последовательным и логичным, вестись грамотным, литературным языком, без стилистических и логических ошибок. Особое внимание следует

обращать на наличие логических связей при переходе между главами и разделами работы

В целом выпускная квалификационная работа должна представлять законченное исследование выбранного объекта.

Объектом исследования в ВКР могут быть предприятия, организации, подразделения, регионы, органы государственного управления и социальной инфраструктуры, которые должны рассматриваться как конкретные **социально-экономические системы различного масштаба, уровня, сфер действия, форм собственности**, функционирующие и развивающиеся в конкретных условиях рыночной экономики.

Объем оставшихся глав составляет примерно 35-40 страниц машинописного текста.

Общие замечания по основной части:

- исследование и анализ законодательных и иных нормативных актов, статистических материалов по главам определяется логикой работы;
- в конце каждой главы выводы обязательны;
- все разделы и параграфы работы должны быть соизмеримы как по содержанию, так и по объему.

Заключение должно содержать краткие выводы по всей работе, ключевые моменты проведенного исследования с выделением авторских оригинальных подходов; авторские выводы, практические рекомендации. В нем должны четко прослеживаться достижение и решение задач, поставленных автором во введении.

Примерный объем заключения 3–5 страниц.

Общий объем выпускной квалификационной работы – 50–80 страниц печатного текста (без приложений).

В список использованной литературы включаются все источники, которые, так или иначе, использовались студентом в процессе подготовки бакалаврской работы. Нумерация источников сквозная по разделам. Список литературы должен насчитывать не менее 30-40 источников.

В **Приложение** выносятся вспомогательные материалы, либо те, которые сложно разместить по тексту работы (большие схемы и таблицы, графические материалы, справочные данные, образцы первичных документов и т.д.). На приложение делаются ссылки в тексте работы.

Выпускная квалификационная работа, в которой только излагается материал учебников, учебных пособий или законов и инструкций, не допускается к защите и возвращается студенту на доработку.

5.2. Оформление выпускной квалификационной работы

Выпускной квалификационной работа оформляется на белой нелинованной бумаге формата А4 (210x297мм) в твердом переплете (1 экз.) и в электронном виде. На твердой обложке должна быть наклейка, выполненная в соответствии с требованиями (Приложение 11). Текст набран на компьютере и отпечатан на принтере на одной стороне листа.

Для подготовки электронного вида необходимо использовать Microsoft Word 2007 и выше.

Параметры страницы: поле верхнее –20 мм, поле нижнее –20 мм, поле левое – 25 мм, поле правое – 15 мм. Выравнивание текста производится по ширине, шрифт Times New Roman.

Начертание: обычное. Размер: 14. Красная строка: отступ на 1,25мм. Интервал между строк: 1,5.

Нумерация страниц сквозная арабскими цифрами, начинается с титульного листа. Номер на титульном листе отключить. Положение нумерации страниц – внизу в центре страницы.

Главы нумеруются арабскими цифрами. *Номер параграфа* состоит из номера главы и порядкового номера параграфа (цифры арабские), разделение точкой (Приложение 5).

Например,

Глава 1.

1.1.

1.2.

Заголовки глав и параграфов следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Выравнивание заголовков в тексте работы: по центру. Строку с названием главы (параграфа) от строки с текстом отделяет одна пустая строка. Каждую главу, а также введение, заключение, список использованной литературы и приложения следует начинать с новой страницы.

На следующей странице после титульного листа помещается оглавление, включающее номера и названия глав, параграфов, разделов с указанием номеров страниц. Слово «Оглавление» записывают в виде заголовка с прописной буквы. Выравнивание по центру.

Правила оформления таблиц, рисунков, графиков (Приложение 6 и 7)

Таблицы и рисунки должны иметь названия и порядковую нумерацию с добавлением перед названием объекта слова Рисунок или Таблица соответственно и его номера арабскими цифрами. Размер шрифта – 12 пт. Нумерация рисунков и таблиц допускается как сквозная (Таблица 1, Таблица 2 и т.д.), так и по главам, в

этом случае номер состоит из номера главы и порядкового номера объекта, разделенных точкой (Рисунок 1.1, Рисунок 2.3 и т.п.). Названия рисунков располагаются под рисунками по центру страницы, названия таблиц – над таблицами, выравнивание по правому краю. На все рисунки (таблицы) должны быть указания в тексте работы. Рисунки (таблицы) необходимо располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминается впервые, или на следующей странице. В случае если рисунок (таблица) заимствован из какого-либо источника, под названием даётся ссылка на источник заимствования.

Правила написания формул и уравнений

Формулы располагают отдельными строками в центре листа или внутри текстовых строк. В тексте рекомендуется помещать формулы короткие, простые, не имеющие самостоятельного значения и не пронумерованные. Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы располагают на отдельных строках и нумеруют сквозной нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении в строке. Допускается отдельная нумерация формул в каждой главе, в этом случае номер формулы состоит из номера главы и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено по одной свободной строке. Пояснение параметров формулы приводится непосредственно под ней в той же последовательности, в которой они расположены в формуле. Ссылки в тексте на порядковые номера формул и уравнений даются в скобках.

В выпускной квалификационной работе должны быть использованы ссылки на все источники литературы. Ссылки оформляются в виде квадратной скобки после текста, в которой указаны: номер источника в списке литературы. При прямом цитировании указывается страница, откуда взят текст.

Список используемой литературы (примеры приведены в Приложении 8) должен включать источники и литературу, которыми пользовался автор при изучении темы и написании научно-квалификационной работы. Каждый включенный в список литературы источник должен иметь отражение в тексте научно-квалификационной работы. **Возможные варианты** расположения литературы в списке

- алфавитное;
- по типам документов.

Расположение материала в списках согласовывается с научным руководителем.

Алфавитное расположение источников означает, что выдерживается строгий словный алфавит заголовков библиографического описания (авторов или заглавий) отдельно выстраивается алфавитный ряд на кириллице

(русский язык, болгарский и т.п.) и ряд на языках с латинским написанием букв (английский, французский, немецкий и т.п.)

При расположении *по типам документов* материал в списке литературы располагается сначала по типам изданий: книги, статьи, официальные документы, стандарты и т.д., а внутри раздела - по алфавиту (автор или заглавие).

Список литературы по типам входит в содержание работы и оформляется отдельным разделом в конце работы. Разные типы источников разделяются заголовками (нормативно-правовые акты, книги, научные статьи, Интернет-ресурсы, материалы предприятия) в пределах которых нумеруются по порядку с указанием номера подраздела и порядкового номера. Нормативные правовые акты располагаются в соответствии с их юридической силой:

- международные законодательные акты – по хронологии;
- Конституция РФ;
- кодексы – по алфавиту;
- законы РФ – по хронологии;
- указы Президента РФ – по хронологии;
- акты Правительства РФ – по хронологии;
- акты министерств и ведомств в последовательности – приказы, постановления, положения, инструкции министерства – по алфавиту, акты – по хронологии.

Материалы, дополняющие текст выпускной квалификационной работы, допускается помещать в Приложениях. *Приложения* оформляются как продолжение на последующих листах. Приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте выпускной квалификационной работы. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху справа слова «Приложение» и его обозначение. Приложение должно иметь заголовок. Выравнивание заголовка: от центра. Приложения нумеруются последовательно арабскими цифрами.

Текст выпускной квалификационной работы излагается от третьего лица, в нем не употребляются местоимения «я», «мы».

Таких выражений, как «в прошлом году», «в этом году», «в настоящее время» следует избегать и указывать конкретно месяц, год.

Написание даты принятия документа следует приводить в следующей последовательности — число, месяц, год. Номер документа пишется после даты принятия. Не допускается сокращение слов в названии документов, кроме общепринятых аббревиатур.

Не следует перенасыщать текст специальными терминами и сокращениями, затрудняющими чтение.

5.3. Экспертиза выпускной квалификационной работы

После сдачи готовой выпускной квалификационной работы, проводится экспертиза научным руководителем в соответствии с листом нормоконтроля (см. приложение 9).

За 2 дня до защиты руководитель представляет отзыв о выпускной квалификационной работе студента. Образец отзыва представлен в Приложение 10.

В отзыве следует отразить:

- Степень соответствия выполненной работы утвержденной теме;
- актуальность темы исследования, аргументированность;
- степень самостоятельности студента в выборе темы, разработке плана, в подборе литературы и иных источников;
- полнота изложения подходов к решению задач;
- соответствие выбранных методов поставленным задачам, корректность проведения исследования, достоверность полученных результатов и правильность их интерпретации;
- выполнение цели и задач работы, соответствие сформулированных результатов и выводов цели и задачам ВКР;
- логику изложения темы, взаимосвязь теоретической и практических глав работы;
- умение работать с литературой и иными источниками, умение анализировать источники и делать выводы;
- соответствие выпускной квалификационной работы требованиям, предъявляемым по ее оформлению;
- подготовленность студента к профессиональной деятельности в соответствии с СУОС ПГНИУ.

- степень ответственности студента в отношении к работе, умение организовать свой труд, соблюдение намеченных в задании сроков ее обсуждения и выполнения;
- наличие публикаций, выступление на студенческих научных конференциях с докладами по темам выпускной квалификационной работы;
- дополнительные замечания;
- степень сформированности у автора ВКР общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных СУОС ПГНИУ.
- заключение о допуске;
- заслуживает ли выпускник присвоения квалификации «бакалавр».

5.4. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

1. Защита выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с учебным планом.

2. За неделю до защиты кафедра «Информационных систем и математических методов в экономике» вывешивает объявление о расписании работы ГЭК и график защиты студентов (с указанием фамилий выпускников). Заседания ГЭК по защите бакалаврских работ планируются в течение нескольких дней из расчета, как правило, не более 16 защит на одном заседании. Изменение порядка защиты возможно в исключительных случаях.

3. К защите представляются следующие документы:

– текст выпускной квалификационной работы (подписанный выпускником, научным руководителем и заведующим кафедрой) в твердом переплете (1 экз.), и в электронном виде (высылается на электронную почту секретарю ГЭК для проверки в системе Антиплагиат);

– задание на выпускную квалификационную работу (подписанное выпускником, научным руководителем и заведующим кафедрой);

– отзыв научного руководителя;

- лист нормоконтроля.

Полная документация представляется заведующему кафедрой на подпись не позднее чем за 2 дня до официального срока защиты.

Студент, не представивший своевременно необходимые документы, к защите выпускной квалификационной работы не допускается.

4. При отрицательном отзыве руководителя выпускник может быть допущен к защите только по решению заведующего кафедрой.

5. Основания для недопуска выпускной квалификационной работы к защите:

–отсутствие задания, подписанного выпускником, научным руководителем и утвержденного заведующим кафедрой;

–отсутствие в день защиты подписи научного руководителя и заведующего кафедрой на титульном листе выпускной квалификационной работы;

–изменение темы выпускной квалификационной работы либо смена руководителя без утверждения на заседании кафедры;

–несоблюдение сроков промежуточной отчетности, отраженных в задании (по представлению научного руководителя);

–неудовлетворительная оценка выпускной квалификационной работы руководителем. В данном случае окончательное решение принадлежит заведующему кафедрой, который может сам выступить в качестве рецензента, либо привлечь для рецензирования преподавателя (специалиста), научная квалификация которого не ниже научной квалификации руководителя.

Согласуя с руководителем выпускной квалификационной работы, студент готовит:

- доклад перед Государственной аттестационной комиссией.
- материалы компьютерной презентации выпускной квалификационной работы.

Задание на выпускную квалификационную работу, письменный отзыв руководителя помещаются в отдельный файл, который прилагается к выпускной квалификационной работе.

Материалы компьютерной презентации выпускной квалификационной работы на защите рассматриваются не только и не столько как просто иллюстрационный материал, но, прежде всего, как наглядная демонстрация студентом своего умения структурировать поставленную в проекте проблему и логически последовательно излагать свой вариант её решения.

Решение Государственной аттестационной комиссии об оценке выпускной квалификационной работы выносится на закрытом заседании и объявляется студентам и присутствующим на защите. Защищенные выпускные квалификационные работы с отзывом руководителя сдаются на кафедру, где хранятся в установленном порядке.

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании ГАК. Председатель государственной аттестационной комиссии утверждается из числа лиц, не работающих на данном экономическом

факультете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в области профессиональной деятельности.

Доклад выпускника во время защиты не должен превышать 10 минут. В докладе отражается актуальность темы, объект исследования, его цели и задачи, дается краткая характеристика содержания работы, показываются достигнутые результаты, подчеркивается новизна и авторский подход. Обязательно использование демонстрационных материалов выполненные в формате презентации. Содержание доклада и демонстрационного материала должно быть обязательно согласованно с научным руководителем.

После выступления студент должен ответить на вопросы, задаваемые членами ГЭК, а также присутствующих на защите преподавателей и студентов. После зачитания отзыва научного руководителя, студенту предоставляется возможность ответить на содержащиеся в нем замечания.

6. Фонды оценочных средств защиты выпускной квалификационной работы

6.1 Планируемые результаты обучения для проверки компетенций и критерии их оценивания

Код компетенции	Название компетенции	Планируемые результаты	Критерии и показатели оценивания			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК 1. УК.1.2.	<p>УК 1. <i>Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций</i></p> <p>Индикаторы УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробел</p>	<p>Знать основные источники информации и варианты устранения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации для выполнения ВКР</p>	<p>Не знает основные источники информации и варианты устранения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации для выполнения ВКР</p>	<p>Не уверенно знает основные источники информации и варианты устранения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации для выполнения ВКР</p>	<p>Недостаточно уверенно знает основные источники информации и варианты устранения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации для выполнения ВКР</p>	<p>Уверенно знает основные источники информации и варианты устранения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации для выполнения ВКР</p>
		<p>Уметь находить пробелы в информации из разных источников, определять и пробелы в информации из различных источников и устранять их</p>	<p>Не сформировано умение находить пробелы в информации из разных источников, определять и пробелы в информации из различных источников и устранять их</p>	<p>Частично сформировано умение находить пробелы в информации из разных источников, определять и пробелы в информации из различных источников и устранять их</p>	<p>В целом сформировано умение находить пробелы в информации из разных источников, определять и пробелы в информации из различных источников и устранять их</p>	<p>Сформировано уверенное умение находить пробелы в информации из разных источников, определять и пробелы в информации из различных источников и устранять их</p>
		<p>Владеть навыками поиска противоречивой информации, пробелов в ней, методами устранения пробелов для решения задач, поставленных в ВКР</p>	<p>Не владеет навыками поиска противоречивой информации, пробелов в ней, методами устранения пробелов для решения задач, поставленных в ВКР</p>	<p>Удовлетворительное владение навыками поиска противоречивой информации, пробелов в ней, методами устранения пробелов для решения задач, поставленных в ВКР</p>	<p>В целом хорошее владение навыками поиска противоречивой информации, пробелов в ней, методами устранения пробелов для решения задач, поставленных в ВКР</p>	<p>Высокий уровень владения навыками поиска противоречивой информации, пробелов в ней, методами устранения пробелов для решения задач, поставленных в ВКР</p>
УК 1. УК.1.3	<p>УК 1. <i>Способен осуществлять поиск, анализ и синтез</i></p>	<p>Знать методологию системного анализа для исследования</p>	<p>Не знает методологию системного анализа для исследования проблем в</p>	<p>Частично знает методологию системного анализа для</p>	<p>В целом с небольшими пробелами знает</p>	<p>Знает методологию системного анализа для исследования</p>

	<i>информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций</i> Индикаторы	проблем в ВКР;	ВКР;	исследования проблем в ВКР;	методологию системного анализа для исследования проблем в ВКР;	проблем в ВКР;
	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Уметь выявлять структуру проблемы для ее анализа;	Не умеет выявлять структуру проблемы для ее анализа;	Фрагментарно умеет выявлять структуру проблемы для ее анализа;	В целом умеет выявлять структуру проблемы для ее анализа;	Умеет выявлять структуру проблемы для ее анализа;
		Владеть способностью применить методологию системного анализа для исследования проблем ВКР	Не владеет способностью применить методологию системного анализа для исследования проблем ВКР	Частично владеет способностью применить методологию системного анализа для исследования проблем ВКР	С небольшими пробелами владеет способностью применить методологию системного анализа для исследования проблем ВКР	Владеет способностью применить методологию системного анализа для исследования проблем ВКР
УК 2. УК.2.1	УК 2. <i>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</i> Индикаторы УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели	Знать основные принципы целеполагания, принципы постановки задач в зависимости от цели в рамках выбранной темы ВКР	Не знает основные принципы целеполагания, принципы постановки задач в зависимости от цели в рамках выбранной темы ВКР	Не уверенно знает основные принципы целеполагания, принципы постановки задач в зависимости от цели в рамках выбранной темы ВКР	Недостаточно уверенно знает основные принципы целеполагания, принципы постановки задач в зависимости от цели в рамках выбранной темы ВКР	Уверенно знает основные принципы целеполагания, принципы постановки задач в зависимости от цели в рамках выбранной темы ВКР
		Уметь формулировать задачи, исходя из поставленной в ВКР цели и ее актуальности	Не сформировано умение формулировать задачи, исходя из поставленной в ВКР цели и ее актуальности	Частично сформировано умение формулировать задачи, исходя из поставленной в ВКР цели и ее актуальности	В целом сформировано умение формулировать задачи, исходя из поставленной в ВКР цели и ее актуальности	Сформировано уверенное умение формулировать задачи, исходя из поставленной в ВКР цели и ее актуальности
		Владеть навыками обоснования	Не владеет навыками обоснования	Удовлетворительное владение	В целом хорошее владение	Высокий уровень владения

		выбранных способов решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	выбранных способов решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	навыками обоснования выбранных способов решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	навыками обоснования выбранных способов решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	навыками обоснования выбранных способов решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
УК 2. УК.2.3	УК 2. <i>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</i> Индикаторы УК. 2.3. Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знать основные способы решения задач, поставленных в ВКР в зависимости от цели в рамках выбранной темы	Не знает основные способы решения задач, поставленных в ВКР в зависимости от цели в рамках выбранной темы	Не уверенно знает основные способы решения задач, поставленных в ВКР в зависимости от цели в рамках выбранной темы	Недостаточно уверенно знает способы решения задач, поставленных в ВКР в зависимости от цели в рамках выбранной темы	Уверенно знает основные способы решения задач, поставленных в ВКР в зависимости от цели в рамках выбранной темы
		Уметь выбирать способы решения задач, поставленных в ВКР в зависимости от цели в рамках выбранной темы	Не сформировано умение способы решения задач, поставленных в ВКР в зависимости от цели в рамках выбранной темы	Частично сформировано умение способы решения задач, поставленных в ВКР в зависимости от цели в рамках выбранной темы	В целом сформировано умение способы решения задач, поставленных в ВКР в зависимости от цели в рамках выбранной темы	Сформировано уверенное способы решения задач, поставленных в ВКР в зависимости от цели в рамках выбранной темы
		Владеть навыками обоснования выбранных способов решения задач, поставленных в ВКР, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Не владеет навыками обоснования выбранных способов решения задач, поставленных в ВКР, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Удовлетворительное владение навыками обоснования выбранных способов решения задач, поставленных в ВКР, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	В целом хорошее владение навыками обоснования выбранных способов решения задач, поставленных в ВКР, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Высокий уровень владения навыками обоснования выбранных способов решения задач, поставленных в ВКР, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
УК 3. УК.3.2	УК 3. <i>Способен участвовать в реализации группового проекта</i> Индикаторы	Знает основные методы решения противоречий и конфликтов, возникающих в ходе	Не знает основные методы решения противоречий и конфликтов, возникающих в ходе	Не уверенно знает основные методы решения противоречий и конфликтов, возникающих в ходе	Недостаточно уверенно знает основные методы решения противоречий и конфликтов, возникающих в ходе	Уверенно знает основные методы решения противоречий и конфликтов, возникающих в ходе

	УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон	командной работы Умеет разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон	командной работы Не сформировано умение разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон	командной работы Частично разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон	командной работы В целом сформировано умение разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон	командной работы Сформировано уверенное умение разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон
		Владеет навыками командной корректировки и перераспределения ролей при командной работе с учетом интересов сторон	Не владеет навыками командной корректировки и перераспределения ролей при командной работе с учетом интересов сторон	Удовлетворительное владение навыками командной корректировки и перераспределения ролей при командной работе с учетом интересов сторон	В целом хорошее владение навыками командной корректировки и перераспределения ролей при командной работе с учетом интересов сторон	Высокий уровень владения навыками командной корректировки и перераспределения ролей при командной работе с учетом интересов сторон
УК 4. УК.4.2	УК 4. <i>Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах</i> Индикаторы УК.4.2 Осуществляет перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный	Знать методы и способы перевода текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный	Не знает методы и способы перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный	Не уверенно знает методы и способы перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный	В целом хорошее знание методов и способов перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный	Высокий уровень знания методов и способов перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный
		Уметь осуществлять перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный.	Не сформировано умение осуществлять перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный.	Удовлетворительный уровень умения применять осуществлять перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный.	В целом сформировано умение применять осуществлять перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный.	Высокий уровень умения применять осуществлять перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный.

		Владеть навыками общения с руководителем ВКР, с членами ГЭК по теме ВКР, с использованием профессиональной терминологии, переводя тексты с иностранного языка на русский и наоборот.	Не владеет навыками общения с руководителем ВКР, с членами ГЭК по теме ВКР, с использованием профессиональной терминологии, переводя тексты с иностранного языка на русский и наоборот.	Удовлетворительно Владеет навыками общения с руководителем ВКР, с членами ГЭК по теме ВКР, с использованием профессиональной терминологии, переводя тексты с иностранного языка на русский и наоборот.	В целом демонстрирует хорошее владение навыками общения с руководителем ВКР, с членами ГЭК по теме ВКР, с использованием профессиональной терминологии, переводя тексты с иностранного языка на русский и наоборот.	Высокий уровень владения навыками общения с руководителем ВКР, с членами ГЭК по теме ВКР, с использованием профессиональной терминологии, переводя тексты с иностранного языка на русский и наоборот.
УК 4. УК.4.3	УК 4. <i>Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах</i> Индикаторы УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах	Знать способы деловой коммуникации (на русском и при необходимости на иностранном языке), необходимые для представления результатов ВКР, подготовки доклада, презентации и ответов на дополнительные вопросы.	Не знает способы деловой коммуникации (на русском и при необходимости на иностранном языке), необходимые для представления результатов ВКР, подготовки доклада, презентации и ответов на дополнительные вопросы.	Частично знает способы деловой коммуникации (на русском и при необходимости на иностранном языке), необходимые для представления результатов ВКР, подготовки доклада, презентации и ответов на дополнительные вопросы.	На хорошем уровне знает способы деловой коммуникации (на русском и при необходимости на иностранном языке), необходимые для представления результатов ВКР, подготовки доклада, презентации и ответов на дополнительные вопросы.	Уверенно знает способы деловой коммуникации, необходимые для выполнения и защиты ВКР, подготовки доклада, презентации и ответов на дополнительные вопросы.
		Уметь во время подготовки и защиты ВКР аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь на русском (при	Не сформировано умение во время подготовки и защиты ВКР аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь на русском (при необходимости	Удовлетворительный уровень умения во время подготовки и защиты ВКР аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь на русском (при	В целом сформировано умение во время подготовки и защиты ВКР аргументировано и грамотно строить устную и	Высокий уровень умения во время подготовки и защиты ВКР аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь на

		необходимости иностранном) языке, вести гармоничный диалог, грамотно готовить доклад и презентацию;	иностранном) языке, вести гармоничный диалог, грамотно готовить доклад и презентацию;	необходимости иностранном) языке, вести гармоничный диалог, грамотно готовить доклад и презентацию;	письменную речь на русском (при необходимости иностранном) языке, вести гармоничный диалог, грамотно готовить доклад и презентацию;	русском (при необходимости иностранном) языке, вести гармоничный диалог, грамотно готовить доклад и презентацию;
		Владеть навыками свободной общения с руководителем ВКР, с членами ГЭК по теме ВКР, с использованием профессиональной терминологии	Не владеет навыками свободной общения с руководителем ВКР, с членами ГЭК по теме ВКР, с использованием профессиональной терминологии	Удовлетворительно Владеет навыками свободной общения с руководителем ВКР, с членами ГЭК по теме ВКР, с использованием профессиональной терминологии	В целом демонстрирует хорошее владение навыками свободной общения с руководителем ВКР, с членами ГЭК по теме ВКР, с использованием профессиональной терминологии	Высокий уровень владения навыками свободной общения с руководителем ВКР, с членами ГЭК по теме ВКР, с использованием профессиональной терминологии
УК 5. УК.5.1	УК 5. <i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах</i> Индикаторы УК.5.1 Ориентируется в культурном разнообразии современного мира в контексте его исторического развития	Знает о культурном разнообразии современного мира в контексте его исторического развития, основные философские понятия и категории, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Не знает о культурном разнообразии современного мира в контексте его исторического развития, основные философские понятия и категории, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Не уверенно знает о культурном разнообразии современного мира в контексте его исторического развития, основные философские понятия и категории, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Недостаточно уверенно знает о культурном разнообразии современного мира в контексте его исторического развития, основные философские понятия и категории, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Уверенно знает о культурном разнообразии современного мира в контексте его исторического развития, основные философские понятия и категории, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР
		Уметь критически оценивать и обобщать новые знания с учетом межкультурного разнообразия	Не умеет критически оценивать и обобщать новые знания с учетом межкультурного разнообразия общества	Частично сформировано умение критически оценивать и обобщать новые знания с учетом межкультурного	В целом сформировано умение критически оценивать и обобщать новые знания с учетом межкультурного	Сформировано умение критически оценивать и обобщать новые знания с учетом межкультурного

		общества		разнообразия общества	разнообразия общества	разнообразия общества
		Владеть навыками целостного подхода к анализу проблем, решаемых в ВКР	Не владеет навыками целостного подхода к анализу проблем, решаемых в ВКР	Удовлетворительное владение навыками целостного подхода к анализу проблем, решаемых в ВКР	В целом хорошее владение навыками целостного подхода к анализу проблем, решаемых в ВКР	Высокий уровень владения навыками целостного подхода к анализу проблем, решаемых в ВКР
УК 5. УК.5.2	УК 5. <i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах</i> Индикаторы УК.5.2 Понимает историко-культурное своеобразие своей страны	Знает о историко-культурном своеобразии своей страны в контексте его исторического развития, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Не знает о историко-культурном своеобразии своей страны в контексте его исторического развития, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Не уверенно знает о историко-культурном своеобразии своей страны в контексте его исторического развития, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Недостаточно уверенно знает о историко-культурном своеобразии своей страны в контексте его исторического развития, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Уверенно знает о историко-культурном своеобразии своей страны в контексте его исторического развития, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР
		Уметь критически оценивать и обобщать новые знания с учетом историко-культурного своеобразия своей страны	Не умеет критически оценивать и обобщать новые знания с учетом историко-культурного своеобразия своей страны	Частично сформировано умение критически оценивать и обобщать новые знания с учетом историко-культурного своеобразия своей страны	В целом сформировано умение критически оценивать и обобщать новые знания с учетом историко-культурного своеобразия своей страны	Сформировано умение критически оценивать и обобщать новые знания с учетом историко-культурного своеобразия своей страны
		Владеть навыками целостного подхода к анализу проблем с учетом историко-культурного своеобразия своей страны в рамках проблем, решаемых в ВКР	Не владеет навыками целостного подхода к анализу проблем с учетом историко-культурного своеобразия своей страны в рамках проблем, решаемых в ВКР	Удовлетворительное владение навыками целостного подхода к анализу проблем с учетом историко-культурного своеобразия своей страны в рамках проблем, решаемых в ВКР	В целом хорошее владение навыками целостного подхода к анализу проблем с учетом историко-культурного своеобразия своей страны в рамках проблем, решаемых в ВКР	Высокий уровень владения навыками целостного подхода к анализу проблем с учетом историко-культурного своеобразия своей страны в рамках проблем, решаемых в ВКР
УК 5.	УК 5. <i>Способен</i>	Знает социальные, этические,	Не знает социальные, этические,	Не уверенно знает социальные, этические,	Недостаточно уверенно знает социальные,	Уверенно знает социальные,

УК.5.3	<p><i>воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах</i></p> <p>Индикаторы</p> <p>УК.5.3 Воспринимает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>конфессиональные и культурные различия стран и территорий современного мира, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР</p>	<p>конфессиональные и культурные различия стран и территорий современного мира, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР</p>	<p>конфессиональные и культурные различия стран и территорий современного мира, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР</p>	<p>этические, конфессиональные и культурные различия стран и территорий современного мира, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР</p>	<p>этические, конфессиональные и культурные различия стран и территорий современного мира, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР</p>
		<p>Уметь критически воспринимать о социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Не умеет критически воспринимать о социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Частично сформировано умение к критически воспринимать о социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>В целом сформировано умение критически воспринимать о социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Сформировано умение критически воспринимать о социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>
		<p>Владеть навыками восприятия социальных, этических, конфессиональных и культурных различий стран и территорий современного мира</p>	<p>Не владеет навыками восприятия социальных, этических, конфессиональных и культурных различий стран и территорий современного мира</p>	<p>Удовлетворительное владение навыками восприятия социальных, этических, конфессиональных и культурных различий стран и территорий современного мира</p>	<p>В целом хорошее владение навыками восприятия социальных, этических, конфессиональных и культурных различий стран и территорий современного мира</p>	<p>Высокий уровень владения навыками восприятия социальных, этических, конфессиональных и культурных различий стран и территорий современного мира</p>
УК.6.1 УК.6.1	<p>УК 6. <i>Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития</i></p> <p>Индикаторы</p> <p>УК.6.1 Оценивает собственные ресурсы (временные,</p>	<p>Знать: содержание процессов саморазвития, их особенностей и технологий реализации, собственные ресурсы (временные, личностные, психологические), исходя из целей для</p>	<p>Не знает процессов саморазвития, их особенностей и технологий реализации, собственные ресурсы (временные, личностные, психологические), исходя из целей для решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для проведения исследований</p>	<p>удовлетворительный уровень знания процессов саморазвития, их особенностей и технологий реализации, собственные ресурсы (временные, личностные, психологические), исходя из целей для решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для</p>	<p>В целом хорошее знание процессов саморазвития, их особенностей и технологий реализации, собственные ресурсы (временные, личностные, психологические), исходя из целей для решения задач,</p>	<p>Высокий уровень знания процессов саморазвития, их особенностей и технологий реализации, собственные ресурсы (временные, личностные, психологические), исходя из целей для</p>

личностные, психологические)	решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	в соответствии с темой ВКР	проведения исследований в соответствии с темой ВКР	сформулированных в ВКР и необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР
	Уметь критически оценивать профессиональный уровень своей ВКР, адекватно воспринимать и учитывать замечания руководителя ВКР и членов ГЭК, высказанные в ходе обсуждения ее содержания в рамках ее подготовки и защиты.	Не умеет критически оценивать профессиональный уровень своей ВКР, адекватно воспринимать и учитывать замечания руководителя ВКР и членов ГЭК, высказанные в ходе обсуждения ее содержания в рамках ее подготовки и защиты.	Удовлетворительно умеет критически оценивать профессиональный уровень своей ВКР, адекватно воспринимать и учитывать замечания руководителя ВКР и членов ГЭК, высказанные в ходе обсуждения ее содержания в рамках ее подготовки и защиты.	В целом хорошее умение критически оценивать профессиональный уровень своей ВКР, адекватно воспринимать и учитывать замечания руководителя ВКР и членов ГЭК, высказанные в ходе обсуждения ее содержания в рамках ее подготовки и защиты.	Высокий уровень умения критически оценивать профессиональный уровень своей ВКР, адекватно воспринимать и учитывать замечания руководителя ВКР и членов ГЭК, высказанные в ходе обсуждения ее содержания в рамках ее подготовки и защиты.
	Владеть навыками использования и оценки своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с	Не владеет навыками использования и оценки своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с предъявляемыми требованиями	Удовлетворительно Владеет навыками использования и оценки своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с предъявляемыми	В целом демонстрирует хорошее владение навыками использования и оценки своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с	Высокий уровень владения навыками использования и оценки своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном

		предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне.	профессионально на высоком уровне.	требованиям на профессионально высоком уровне.	предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне.	соответствии с предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне.
УК.6.2	УК 6. <i>Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития</i> Индикаторы УК.6.2 (Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация))	Знать способы управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент), самоорганизации и саморазвития своего профессионального уровня и мастерства при подготовке и защите ВКР;	Не знает способы управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент), самоорганизации и саморазвития своего профессионального уровня и мастерства при подготовке и защите ВКР;	Не уверенно знает способы управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент), самоорганизации и саморазвития своего профессионального уровня и мастерства при подготовке и защите ВКР;	Недостаточно уверенно знает способы управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент), самоорганизации и саморазвития своего профессионального уровня и мастерства при подготовке и защите ВКР;	Уверенно знает способы управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент), самоорганизации и саморазвития своего профессионального уровня и мастерства при подготовке и защите ВКР;
		Уметь управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация), обосновывать потребность в ресурсах для решения сформулированных в ВКР задач; планировать необходимые ресурсы;	Не сформировано умение управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация), обосновывать потребность в ресурсах для решения сформулированных в ВКР задач; планировать необходимые ресурсы;	Удовлетворительный уровень умения управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация), обосновывать потребность в ресурсах для решения сформулированных в ВКР задач; планировать необходимые ресурсы;	В целом сформировано умение управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация), обосновывать потребность в ресурсах для решения сформулированных в ВКР задач; планировать необходимые ресурсы;	Высокий уровень умения управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация), обосновывать потребность в ресурсах для решения сформулированных в ВКР задач; планировать необходимые ресурсы;

		Владеть навыками использования собственных ресурсов (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация), своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне	Не владеет навыками использования собственных ресурсов (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация), своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне	Удовлетворительное владение навыками использования собственных ресурсов (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация), своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне	В целом хорошее владение навыками использования собственных ресурсов (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация), своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне	Высокий уровень владения навыками использования собственных ресурсов (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация), своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне
УК 7. УК.7.1	УК 7. <i>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i> Индикаторы УК.7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма	Знать основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора на профессиональную деятельность	Не знает основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора на профессиональную деятельность	Не уверенно знает основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора на профессиональную деятельность	Недостаточно уверенно знает основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора на профессиональную деятельность	Уверенно знает основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора на профессиональную деятельность
		Уметь разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала для подготовки и защиты ВКР	Не сформировано умение разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала для подготовки и защиты ВКР	Частично сформировано умение разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала для подготовки и защиты ВКР	В целом сформировано умение разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала для подготовки и защиты ВКР	Сформировано уверенное умение разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала для подготовки и защиты ВКР

		Владеть навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления	Не владеет навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления	Удовлетворительное владение навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления	В целом хорошее владение навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления	Высокий уровень владения навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления
УК 8. УК.8.2	УК 8. <i>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</i> Индикаторы УК.8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	Знать требования безопасности технических регламентов в рамках деятельности по подготовке и защите ВКР;	Не знает требования безопасности технических регламентов в рамках деятельности по подготовке и защите ВКР;	удовлетворительный уровень знания требований безопасности технических регламентов в рамках деятельности по подготовке и защите ВКР;	В целом хорошее знание требований безопасности технических регламентов в рамках деятельности по подготовке и защите ВКР;	Высокий уровень знания требований безопасности технических регламентов в рамках деятельности по подготовке и защите ВКР;
		Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;	Не умеет идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;	Удовлетворительно умеет идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;	В целом хорошее умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;	Высокий уровень умения идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;
		Владеть навыками решения задач	Не владеет навыками решения задач	Удовлетворительно Владеет навыками	В целом демонстрирует хорошее владение	Высокий уровень владения навыками

		обеспечения комфортных и безопасных условий жизнедеятельности в рамках подготовки и защиты ВКР.	обеспечения комфортных и безопасных условий жизнедеятельности в рамках подготовки и защиты ВКР.	решения задач обеспечения комфортных и безопасных условий жизнедеятельности в рамках подготовки и защиты ВКР.	навыками решения задач обеспечения комфортных и безопасных условий жизнедеятельности в рамках подготовки и защиты ВКР.	решения задач обеспечения комфортных и безопасных условий жизнедеятельности в рамках подготовки и защиты ВКР.
УК 8. УК.8.3	УК 8. <i>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</i> Индикаторы УК.8.3 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности	Знать проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности, и методы их устранения	Не знает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности, и методы их устранения	удовлетворительный уровень знания проблем, связанных с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности, и методы их устранения	В целом хорошее знание проблем, связанных с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности, и методы их устранения	Высокий уровень знания проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности, и методы их устранения
		Уметь выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности	Не умеет выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности	Удовлетворительно умеет выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности	В целом хорошее умение выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности	Высокий уровень умения выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности
		Владеть приемами оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	Не владеет приемами оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	Удовлетворительно владеет приемами оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	В целом демонстрирует хорошее владение приемами оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	Высокий уровень владения методами приемами оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
УК 9. УК.9.1	УК 9. <i>Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения</i>	Знать основные правовые и этические нормы, применяемые в будущей профессии, а	Не знает основные правовые и этические нормы, применяемые в будущей профессии, а	Не уверенно знает основные правовые и этические нормы, применяемые в будущей	Недостаточно уверенно знает основные правовые и этические нормы, применяемые в	Уверенно знает основные правовые и этические нормы, применяемые в

	<p><i>этих норм</i></p> <p>Индикаторы УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>также последствия нарушения этих норма</p> <p>Уметь оценивать последствия решений, предложенных в ВКР в соответствии с темой исследования</p> <p>Владеть навыками отстаивания своей гражданской позиции при выполнении и защите ВКР</p>	<p>также последствия нарушения этих норма</p> <p>Не сформировано умение оценивать последствия решений, предложенных в ВКР в соответствии с темой исследования</p> <p>Не владеет навыками отстаивания своей гражданской позиции при выполнении и защите ВКР</p>	<p>профессии, а также последствия нарушения этих норма</p> <p>Частично сформировано умение оценивать последствия решений, предложенных в ВКР в соответствии с темой исследования</p> <p>Удовлетворительное владение навыками отстаивания своей гражданской позиции при выполнении и защите ВКР</p>	<p>будущей профессии, а также последствия нарушения этих норма</p> <p>В целом сформировано умение оценивать последствия решений, предложенных в ВКР в соответствии с темой исследования</p> <p>В целом хорошее владение навыками отстаивания своей гражданской позиции при выполнении и защите ВКР</p>	<p>будущей профессии, а также последствия нарушения этих норма</p> <p>Сформировано уверенное умение оценивать последствия решений, предложенных в ВКР в соответствии с темой исследования</p> <p>Высокий уровень владения навыками отстаивания своей гражданской позиции при выполнении и защите ВКР</p>
ОПК.1.2	<p>ОПК-1. <i>Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</i></p> <p>Индикаторы ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты</p>	<p>Знать основные способы и методы первичного сбора и анализа данных для цели и задач ВКР</p> <p>Уметь анализировать и интерпретировать различные математические объекты, исходя из целей для решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для проведения исследований в</p>	<p>Не знает основные способы и методы первичного сбора и анализа данных для цели и задач ВКР</p> <p>Не сформировано умение анализировать различные и интерпретировать различные математические объекты, исходя из целей для решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>Не уверенно знает основные способы и методы первичного сбора и анализа данных для цели и задач ВКР</p> <p>Частично сформировано умение анализировать различные и интерпретировать различные математические объекты, исходя из целей для решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для проведения исследований в соответствии с темой</p>	<p>Недостаточно уверенно знает способы и методы первичного сбора и анализа данных для цели и задач ВКР</p> <p>В целом сформировано умение анализировать различные и интерпретировать различные математические объекты, исходя из целей для решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для проведения</p>	<p>Уверенно знает основные способы и методы первичного сбора и анализа данных для цели и задач ВКР</p> <p>Сформировано уверенное умение анализировать различные и интерпретировать различные математические объекты, исходя из целей для решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые</p>

		соответствии с темой ВКР		ВКР	исследований в соответствии с темой ВКР	для проведения исследований в соответствии с темой ВКР
		Владеть навыками сбора, анализа и интерпретации различных математических объектов, необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Не владеет навыками сбора, анализа и интерпретации различных математических объектов, необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Удовлетворительное владение навыками сбора, анализа и интерпретации различных математических объектов, необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	В целом хорошее владение навыками сбора, анализа и интерпретации различных математических объектов, необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Высокий уровень владения навыками сбора, анализа и интерпретации различных математических объектов, необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР
ОПК.1.3	ОПК-1. <i>Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</i> Индикаторы ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных математических задач	Знать основные способы и методы первичного сбора и анализа данных для цели и задач ВКР	Не знает основные способы и методы первичного сбора и анализа данных для цели и задач ВКР	Не уверенно знает основные способы и методы первичного сбора и анализа данных для цели и задач ВКР	Недостаточно уверенно знает способы и методы первичного сбора и анализа данных для цели и задач ВКР	Уверенно знает основные способы и методы первичного сбора и анализа данных для цели и задач ВКР
		Уметь использовать практический опыт решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Не сформировано умение использовать практический опыт решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Частично сформировано умение использовать практический опыт решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	В целом сформировано умение использовать практический опыт решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Сформировано уверенное умение использовать практический опыт решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР
		Владеть практическим опытом решения стандартных	Не владеет навыками практического опыта решения стандартных	Удовлетворительное владение навыками практического опыта	В целом хорошее владение навыками практического опыта	Высокий уровень владения навыками практического опыта

		задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР
ОПК.2. 2	ОПК-2. <i>Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i> Индикаторы ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы	Знать типовые языки программирования для цели и задач ВКР	Не знает типовые языки программирования для цели и задач ВКР	Не уверенно знает типовые языки программирования для цели и задач ВКР	Недостаточно уверенно знает типовые языки программирования для цели и задач ВКР	Уверенно знает типовые языки программирования для цели и задач ВКР
		Уметь составлять программы на типовых языках программирования, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Не сформировано умение составлять программы на типовых языках программирования, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Частично сформировано умение составлять программы на типовых языках программирования, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	В целом сформировано умение составлять программы на типовых языках программирования, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Сформировано уверенное умение составлять программы на типовых языках программирования, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР
		Владеть опытом составления программ на типовых языках программирования для решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Не владеет навыками опытом составления программ на типовых языках программирования для решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Удовлетворительное владение навыками опытом составления программ на типовых языках программирования для решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	В целом хорошее владение навыками опытом составления программ на типовых языках программирования для решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Высокий уровень владения навыками опытом составления программ на типовых языках программирования для решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР
ОПК.2. 3	ОПК-2. <i>Способен решать задачи профессиональной</i>	Знать современные информационные технологии и	Не знает современные информационные технологии и	удовлетворительный уровень знания современные	В целом хорошее знание современные информационные	Высокий уровень знания современные информационные

<p>деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Индикаторы ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p>	<p>программные средства для решения стандартных задач своей профессиональной деятельности с использованием базовых алгоритмов, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>программные средства для решения стандартных задач своей профессиональной деятельности с использованием базовых алгоритмов, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>информационные технологии и программные средства для решения стандартных задач своей профессиональной деятельности с использованием базовых алгоритмов, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>технологии и программные средства для решения стандартных задач своей профессиональной деятельности с использованием базовых алгоритмов, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>технологии и программные средства для решения стандартных задач своей профессиональной деятельности с использованием базовых алгоритмов, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>
	<p>Уметь использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии</p>	<p>Не сформировано умение использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии</p>	<p>Частично сформировано умение использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии</p>	<p>В целом сформировано умение использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии</p>	<p>Высокий уровень умения использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии</p>
	<p>Владеть практическими навыками применения базовых алгоритмов, различных типов коммуникации и интеграции современных технических средств и информационных технологий для проведения</p>	<p>Не владеет практическими навыками применения базовых алгоритмов, различных типов коммуникации и интеграции современных технических средств и информационных технологий для проведения исследований в соответствии с темой</p>	<p>Удовлетворительное владение практическими навыками применения базовых алгоритмов, различных типов коммуникации и интеграции современных технических средств и информационных технологий для проведения исследований</p>	<p>В целом хорошее владение практическими навыками применения базовых алгоритмов, различных типов коммуникации и интеграции современных технических средств и информационных технологий для проведения</p>	<p>Высокий уровень владения практическими навыками применения базовых алгоритмов, различных типов коммуникации и интеграции современных технических средств и информационных технологий для</p>

		исследований в соответствии с темой ВКР	ВКР	в соответствии с темой ВКР	исследований в соответствии с темой ВКР	проведения исследований в соответствии с темой ВКР
ОПК.3.2	<p>ОПК-3 <i>Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></p> <p>Индикаторы ОПК.3.2 Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи</p>	<p>Знать современные алгоритмы решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>Не знает современные алгоритмы решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>удовлетворительный уровень знания современных алгоритмов решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>В целом хорошее знание современных алгоритмов решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>Высокий уровень знания современных алгоритмов решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>
		<p>Уметь разрабатывать алгоритмы для решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>Не сформировано умение разрабатывать алгоритмы для решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>Частично сформировано умение разрабатывать алгоритмы для решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>В целом сформировано умение разрабатывать алгоритмы для решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>Высокий уровень умения разрабатывать алгоритмы для решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>
		<p>Владеть практическими навыками реализации алгоритмов для решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>Не владеет практическими навыками реализации алгоритмов для решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>Удовлетворительное владение практическими навыками реализации алгоритмов для решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>В целом хорошее владение практическими навыками реализации алгоритмов для решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>Высокий уровень владения практическими навыками реализации алгоритмов для решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>
ОПК.3.3	<p>ОПК-3 <i>Способен использовать и</i></p>	<p>Знать современные системы</p>	<p>Не знает современные системы</p>	<p>удовлетворительный уровень знания</p>	<p>В целом хорошее знание современных систем</p>	<p>Высокий уровень знания современных</p>

	<p><i>адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></p> <p>Индикаторы ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p>	<p>программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>современных систем программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>систем программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>
		<p>Уметь применять современные системы программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>Не сформировано умение применять современные системы программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>Частично сформировано умение применять современные системы программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>В целом сформировано умение применять современные системы программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>	<p>Высокий уровень умения применять современные системы программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР</p>
		<p>Владеть практическим опытом решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p>	<p>Не владеет практическим опытом решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p>	<p>Удовлетворительное владение практическим опытом решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p>	<p>В целом хорошее владение практическим опытом решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p>	<p>Высокий уровень владения практическим опытом решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p>
ОПК.4.1	<p>ОПК-4 <i>Способен применять и модифицировать математические модели</i></p>	<p>Знать методы количественного и качественного анализа данных и</p>	<p>Не знает методы количественного и качественного анализа данных и</p>	<p>Не уверенно знает методы количественного и качественного анализа данных и</p>	<p>Недостаточно уверенно знает методы количественного и качественного анализа</p>	<p>Уверенно знает методы количественного и качественного анализа данных и</p>

	<p>для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>Индикаторы</p> <p>ОПК.4.1 Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>математических моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>математических моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>математических моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>данных и математических моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>математических моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>
		<p>Уметь применять различные методы количественного и качественного анализа данных и применения и модификации математических моделей для решения задач, сформулированных в ВКР</p>	<p>Не сформировано умение применять различные методы количественного и качественного анализа данных и применения и модификации математических моделей для решения задач, сформулированных в ВКР</p>	<p>Частично сформировано умение применять различные методы количественного и качественного анализа данных и применения и модификации математических моделей для решения задач, сформулированных в ВКР</p>	<p>В целом сформировано умение применять различные методы количественного и качественного анализа данных и применения и модификации математических моделей для решения задач, сформулированных в ВКР</p>	<p>Сформировано уверенное умение применять различные методы количественного и качественного анализа данных и применения и модификации математических моделей для решения задач, сформулированных в ВКР</p>
		<p>Владеть навыками использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач, сформулированных в ВКР</p>	<p>Не владеет навыками использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач, сформулированных в ВКР</p>	<p>Удовлетворительное владение навыками использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач, сформулированных в ВКР</p>	<p>В целом хорошее владение навыками использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач, сформулированных в ВКР</p>	<p>Высокий уровень владения навыками использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач, сформулированных в ВКР</p>
ОПК.4.2	<p>ОПК-4 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной</p>	<p>Знать методы выбора и модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Не знает методы выбора и модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Не уверенно знает методы выбора и модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Недостаточно уверенно знает методы выбора и модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Уверенно знает методы выбора и модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>
		<p>Уметь применять</p>	<p>Не сформировано умение</p>	<p>Частично сформировано</p>	<p>В целом сформировано</p>	<p>Сформировано</p>

	<p><i>деятельности</i></p> <p>Индикаторы ОПК.4.2 Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>различные методы модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>применять различные методы модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>умение применять различные методы модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>умение применять различные методы модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>уверенное умение применять различные методы модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>
		<p>Владеть навыками выбора и модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Не владеет навыками выбора и модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Удовлетворительное владение навыками выбора и модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>В целом хорошее владение навыками выбора и модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Высокий уровень владения навыками выбора и модификации различных моделей для решения задач , поставленными в ВКР</p>
ОПК.4.3	<p>ОПК-4 <i>Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</i></p> <p>Индикаторы ОПК.4.3 Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знать методы практического применения и модификации различных готовых математических моделей и моделей данных для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Не знает методы практического применения и модификации различных готовых математических моделей и моделей данных для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Не уверенно знает методы практического применения и модификации различных готовых математических моделей и моделей данных для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Недостаточно уверенно знает методы практического применения и модификации различных готовых математических моделей и моделей данных для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Уверенно знает методы практического применения и модификации различных готовых математических моделей и моделей данных для решения задач , поставленными в ВКР</p>
		<p>Уметь применять на практике методы использования и модификации различных математических моделей и моделей анализа данных для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Не сформировано умение применять на практике методы использования и модификации различных математических моделей и моделей анализа данных для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>Частично сформировано умение применять на практике методы использования и модификации различных математических моделей и моделей анализа данных для решения задач , поставленными в ВКР</p>	<p>В целом сформировано умение применять на практике методы использования и модификации различных математических моделей и моделей анализа данных для решения задач ,</p>	<p>Сформировано уверенное умение применять на практике методы использования и модификации различных математических моделей и моделей анализа данных для решения задач ,</p>

					поставленными в ВКР	поставленными в ВКР
		Владеть навыками практического использования и модификации различных математических моделей и моделей анализа данных для решения задач , поставленными в ВКР	Не владеет навыками практического использования и модификации различных математических моделей и моделей анализа данных для решения задач , поставленными в ВКР	Удовлетворительное владение навыками практического использования и модификации различных математических моделей и моделей анализа данных для решения задач , поставленными в ВКР	В целом хорошее владение навыками практического использования и модификации различных математических моделей и моделей анализа данных для решения задач , поставленными в ВКР	Высокий уровень владения навыками практического использования и модификации различных математических моделей и моделей анализа данных для решения задач , поставленными в ВКР
ПК.1.1	ПК-1 <i>Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области</i> Индикаторы ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)	Знать основные математические и эконометрические модели и методы для проведения исследования в соответствии с темой ВКР	Не знает основные математические и эконометрические модели и методы для проведения исследования в соответствии с темой ВКР	Не уверенно знает основные математические и эконометрические модели и методы для проведения исследования в соответствии с темой ВКР	Недостаточно уверенно знает основные математические и эконометрические модели и методы для проведения исследования в соответствии с темой ВКР	Уверенно знает основные математические и эконометрические модели и методы для проведения исследования в соответствии с темой ВКР
		Уметь пользоваться нормативными документами для построения моделей при проведении исследований в ВКР	Не сформировано умение пользоваться нормативными документами для построения моделей при проведении исследований в ВКР	Частично сформировано умение пользоваться нормативными документами для построения моделей при проведении исследований в ВКР	В целом сформировано умение пользоваться нормативными документами для построения моделей при проведении исследований в ВКР	Сформировано уверенное умение пользоваться нормативными документами для построения моделей при проведении исследований в ВКР
		Владеть навыками применения нормативных документов для построения математических и эконометрических	Не владеет навыками применения нормативных документов для построения математических и эконометрических	Удовлетворительное владение навыками применения нормативных документов для построения математических и	В целом хорошее владение навыками применения нормативных документов для построения	Высокий уровень владения навыками применения нормативных документов для построения

		эконометрических моделей и методов при проведении исследований в ВКР	моделей и методов при проведении исследований в ВКР	эконометрических моделей и методов при проведении исследований в ВКР	математических и эконометрических моделей и методов при проведении исследований в ВКР	математических и эконометрических моделей и методов при проведении исследований в ВКР
ПК.1.2	<p>ПК-1 <i>Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области</i></p> <p>Индикаторы ПК.1.2 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p>	Знать основные математические методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ в соответствии с задачами, поставленными в ВКР	Не знает основные математические методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ в соответствии с задачами, поставленными в ВКР	удовлетворительный уровень знания основных математических методов анализа научных данных, методов и средств планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ в соответствии с задачами, поставленными в ВКР	В целом хорошее знание основных математических методов анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ в соответствии с задачами, поставленными в ВКР	Высокий уровень знания основных математических методов анализа научных данных, методов и средств планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ в соответствии с задачами, поставленными в ВКР
		Уметь применять методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок при проведении исследований в ВКР	Не сформировано умение применять методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок при проведении исследований в ВКР	Частично сформировано умение применять методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок при проведении исследований в ВКР	В целом сформировано умение применять методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок при проведении исследований в ВКР	Сформировано уверенное умение применять методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок при проведении исследований в ВКР
		Владеет навыкам применения	Не владеет навыками применения различных	Удовлетворительное владение навыками	В целом хорошее владение навыками	Высокий уровень владения навыками

		различных пакетов прикладных программ для целей для проведения исследований в своей ВКР	пакетов прикладных программ для целей для проведения исследований в своей ВКР	применения различных пакетов прикладных программ для целей для проведения исследований в своей ВКР	применения различных пакетов прикладных программ для целей для проведения исследований в своей ВКР	применения различных пакетов прикладных программ для целей для проведения исследований в своей ВКР
ПК.1.3	<p>ПК-1 Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области</p> <p>Индикаторы ПК.1.3 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p>	<p>Знать основные методы проведения и обобщения научных и прикладных исследований, результатов экспериментов и наблюдений</p>	<p>Не знает основные методы проведения и обобщения научных и прикладных исследований, результатов экспериментов и наблюдений</p>	<p>Не уверенно знает основные методы проведения и обобщения научных и прикладных исследований, результатов экспериментов и наблюдений</p>	<p>Недостаточно уверенно знает основные методы проведения и обобщения научных и прикладных исследований, результатов экспериментов и наблюдений</p>	<p>Уверенно знает основные методы проведения и обобщения научных и прикладных исследований, результатов экспериментов и наблюдений</p>
		<p>Уметь проводить самостоятельное, развернутое и логически завершённое исследование научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по выбранной теме</p>	<p>Не сформировано умение проводить самостоятельное, развернутое и логически завершённое исследование научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по выбранной теме</p>	<p>Частично сформировано умение проводить самостоятельное, развернутое и логически завершённое исследование научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по выбранной теме</p>	<p>В целом сформировано умение проводить самостоятельное, развернутое и логически завершённое исследование научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по выбранной теме</p>	<p>Сформировано уверенное умение проводить самостоятельное, развернутое и логически завершённое исследование научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по выбранной теме</p>
		<p>Владеть навыками проведения научных и прикладных исследований в соответствии с поставленными в ВКР задачами</p>	<p>Не владеет навыками проведения научных и прикладных исследований в соответствии с поставленными в ВКР задачами</p>	<p>Удовлетворительное владение навыками проведения научных и прикладных исследований в соответствии с поставленными в ВКР</p>	<p>В целом хорошее владение навыками проведения научных и прикладных исследований в соответствии с поставленными в ВКР</p>	<p>Высокий уровень владения навыками проведения научных и прикладных исследований в соответствии с поставленными в ВКР</p>

				задачами	задачами	задачами
ПК.2.1	<p>ПК-2. <i>Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.</i></p> <p>Индикаторы ПК.2.1 Анализирует проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создает или модифицирует известную математическую модель, используя принципы системного анализа</p>	<p>Знать современные технологии и методы выявления причинно-следственных связей между процессами и явлениями на основе математических моделей, используя принципы системного анализа, необходимые для проведения исследований в своей ВКР</p>	<p>Не знает современные технологии и методы выявления причинно-следственных связей между процессами и явлениями на основе математических моделей, используя принципы системного анализа, необходимые для проведения исследований в своей ВКР</p>	<p>Не уверенно знает современные технологии и методы выявления причинно-следственных связей между процессами и явлениями на основе математических моделей, используя принципы системного анализа, необходимые для проведения исследований в своей ВКР</p>	<p>Недостаточно уверенно знает современные технологии и методы выявления причинно-следственных связей между процессами и явлениями на основе математических моделей, используя принципы системного анализа, необходимые для проведения исследований в своей ВКР</p>	<p>Уверенно знает современные технологии и методы выявления причинно-следственных связей между процессами и явлениями на основе математических моделей, используя принципы системного анализа, необходимые для проведения исследований в своей ВКР</p>
		<p>Уметь выбирать способы установления причинно-следственных связей между процессами и явлениями, создавать или модифицировать математические модели, используя принципы системного анализа</p>	<p>Не сформировано умение выбирать способы разрешения конфликтных ситуаций для различных вариантов межличностных, групповых и организационных коммуникаций на конкретных примерах в т.ч., в межкультурной среде</p>	<p>Частично сформировано умение выбирать способы разрешения конфликтных ситуаций для различных вариантов межличностных, групповых и организационных коммуникаций на конкретных примерах в т.ч., в межкультурной среде</p>	<p>В целом сформировано умение выбирать способы разрешения конфликтных ситуаций для различных вариантов межличностных, групповых и организационных коммуникаций на конкретных примерах в т.ч., в межкультурной среде</p>	<p>Сформировано уверенное умение выбирать способы разрешения конфликтных ситуаций для различных вариантов межличностных, групповых и организационных коммуникаций на конкретных примерах в т.ч., в межкультурной среде</p>
		<p>Владеть методами системного анализа для создания и модификации математических моделей для</p>	<p>Не владеет методами системного анализа для создания и модификации математических моделей для выявления причинно-следственных связей</p>	<p>Удовлетворительное владение методами системного анализа для создания и модификации математических моделей для выявления причинно-</p>	<p>В целом хорошее владение методами системного анализа для создания и модификации математических</p>	<p>Высокий уровень владения методами системного анализа для создания и модификации математических</p>

		выявления причинно-следственных связей между процессами и явлениями для проведения исследований в своей ВКР	между процессами и явлениями для проведения исследований в своей ВКР	следственных связей между процессами и явлениями для проведения исследований в своей ВКР	моделей для выявления причинно-следственных связей между процессами и явлениями для проведения исследований в своей ВКР	моделей для выявления причинно-следственных связей между процессами и явлениями для проведения исследований в своей ВКР
ПК.3.2	ПК-3 <i>Способность осуществлять теоретическое обобщение исходных данных, использовать современные математические модели и методы при решении задач моделирования в предметной области</i> Индикаторы ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области	Знать основные математические методы анализа экономических процессов, характеристики исследуемых экономических процессов с точки зрения особенностей их протекания.	Не знает основные математические методы анализа экономических процессов, характеристики исследуемых экономических процессов с точки зрения особенностей их протекания.	удовлетворительный уровень знания основных математических методов анализа экономических процессов, характеристик исследуемых экономических процессов с точки зрения особенностей их протекания	В целом хорошее знание основных математических методов анализа экономических процессов, характеристик исследуемых экономических процессов с точки зрения особенностей их протекания	Высокий уровень знания основных математических методов анализа экономических процессов, характеристик исследуемых экономических процессов с точки зрения особенностей их протекания
		Уметь обосновать корректность выбора теоретической и/или эконометрической модели с учетом особенностей анализируемого объекта исследования. Уметь построить эконометрическую модель и провести исследование ее достоверности по базовым критериям при наличии	Не умеет обосновать корректность выбора теоретической и/или эконометрической модели с учетом особенностей анализируемого объекта исследования. Не умеет строить эконометрическую модель и провести исследование ее достоверности по базовым критериям при наличии необходимых	Удовлетворительно умеет обосновать корректность выбора теоретической и/или эконометрической модели с учетом особенностей анализируемого объекта исследования. Удовлетворительно умеет строить эконометрическую модель и провести исследование ее достоверности по базовым критериям при	В целом хорошее умение обоснования корректности выбора теоретической и/или эконометрической модели с учетом особенностей анализируемого объекта исследования, построения эконометрической модели и проведения исследования ее достоверности по базовым критериям при	Высокий уровень умения обоснования корректности выбора теоретической и/или эконометрической модели с учетом особенностей анализируемого объекта исследования, построения эконометрической модели и проведения исследования ее достоверности по базовым критериям

		необходимых данных.	данных.	наличии необходимых данных.	наличии необходимых данных.	при наличии необходимых данных.
		Владеть навыками подбора показателей для проведения эконометрического анализа с учетом требований достоверности.	Не владеет навыками подбора показателей для проведения эконометрического анализа с учетом требований достоверности.	Удовлетворительно владеет навыками подбора показателей для проведения эконометрического анализа с учетом требований достоверности.	В целом демонстрирует хорошее владение навыками подбора показателей для проведения эконометрического анализа с учетом требований достоверности.	Высокий уровень владения навыками подбора показателей для проведения эконометрического анализа с учетом требований достоверности.
ПК.3.3	<p>ПК-3 <i>Способность осуществлять теоретическое обобщение исходных данных, использовать современные математические модели и методы при решении задач моделирования в предметной области</i></p> <p>Индикаторы ПК.3.3 Исследует построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, разрабатывает алгоритмы и оценивает эффективность их использования</p>	<p>Знать основные математические и эконометрические методы анализа экономических процессов, характеристики исследуемых экономических процессов с точки зрения особенностей их протекания.</p> <p>Уметь построить эконометрическую модель и провести исследование ее достоверности по базовым критериям при наличии необходимых данных.</p>	<p>Не знает основные математические методы анализа экономических процессов, характеристики исследуемых экономических процессов с точки зрения особенностей их протекания.</p> <p>Не умеет строить эконометрическую модель и провести исследование ее достоверности по базовым критериям при наличии необходимых данных.</p>	<p>удовлетворительный уровень знания основных математических методов анализа экономических процессов, характеристик исследуемых экономических процессов с точки зрения особенностей их протекания</p> <p>Удовлетворительно умеет строить эконометрическую модель и провести исследование ее достоверности по базовым критериям при наличии необходимых данных.</p>	<p>В целом хорошее знание основных математических методов анализа экономических процессов, характеристик исследуемых экономических процессов с точки зрения особенностей их протекания</p> <p>В целом хорошее умение построения эконометрической модели и проведения исследования ее достоверности по базовым критериям при наличии необходимых данных.</p>	<p>Высокий уровень знания основных математических методов анализа экономических процессов, характеристик исследуемых экономических процессов с точки зрения особенностей их протекания</p> <p>Высокий уровень умения построения эконометрической модели и проведения исследования ее достоверности по базовым критериям при наличии необходимых данных.</p>

		Владеть навыками анализа полученных в процессе моделирования результатов, и проведения их содержательной интерпретации.	Не владеет навыками анализа полученных в процессе моделирования результатов, и проведения их содержательной интерпретации	Удовлетворительно владеет навыками анализа полученных в процессе моделирования результатов, и проведения их содержательной интерпретации	В целом демонстрирует хорошее владение навыками анализа полученных в процессе моделирования результатов, и проведения их содержательной интерпретации	Высокий уровень владения анализа полученных в процессе моделирования результатов, и проведения их содержательной интерпретации
ПК.4.2	ПК-4 <i>Способен выполнять работы по проектированию ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</i> Индикаторы	Знать основные требования функционирования и проектирования ИС, структуру и концепцию ИС для проведения исследований в своей ВКР	Не знает основные требования функционирования и проектирования ИС, структуру и концепцию ИС для проведения исследований в своей ВКР	удовлетворительный уровень знания основных требований функционирования и проектирования ИС, структуры и концепции ИС для проведения исследований в своей ВКР	В целом хорошее знание основных требований функционирования и проектирования ИС, структур и концепций ИС для проведения исследований в своей ВКР	Высокий уровень знания основных требований функционирования и проектирования ИС, структур и концепций ИС для проведения исследований в своей ВКР
		Уметь разрабатывать концепции и структуры ИС, ставить задачи на разработку требований подсистем ИС	Не умеет разрабатывать концепции и структуры ИС, ставить задачи на разработку требований подсистем ИС	Удовлетворительно умеет разрабатывать концепции и структуры ИС, ставить задачи на разработку требований подсистем ИС	В целом хорошее умение разрабатывать концепции и структуры ИС, ставить задачи на разработку требований подсистем ИС	Высокий уровень умения разрабатывать концепции и структуры ИС, ставить задачи на разработку требований подсистем ИС
		Владеть навыками разработки концепции, структуры и задач при разработке ИС	Не владеет навыками разработки концепции, структуры и задач при разработке ИС	Удовлетворительно Владеет навыками разработки концепции, структуры и задач при разработке ИС	В целом демонстрирует хорошее владение разработки концепции, структуры и задач при разработки ИС	Высокий уровень владения навыками разработки концепции, структуры и задач при разработки ИС
ПК.4.3	ПК-4 <i>Способен выполнять работы по проектированию ИС, автоматизирующих</i>	Знать основные требования функционирования и проектирования ИС,	Не знает основные требования функционирования и проектирования ИС,	удовлетворительный уровень знания основных требований функционирования и	В целом хорошее знание основных требований функционирования и проектирования ИС,	Высокий уровень знания основных требований функционирования и

	<p><i>задачи организационного управления и бизнес-процессы</i></p> <p>Индикаторы</p> <p>ПК.4.3 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных ИС</p>	структуру и концепцию ИС для проведения исследований в своей ВКР	структуру и концепцию ИС для проведения исследований в своей ВКР	проектирования ИС, структуры и концепции ИС для проведения исследований в своей ВКР	структур и концепций ИС для проведения исследований в своей ВКР	проектирования ИС, структур и концепций ИС для проведения исследований в своей ВКР
		Уметь разрабатывать концепции и структуры ИС, ставить задачи на разработку требований подсистем ИС	Не умеет разрабатывать концепции и структуры ИС, ставить задачи на разработку требований подсистем ИС	Удовлетворительно умеет разрабатывать концепции и структуры ИС, ставить задачи на разработку требований подсистем ИС	В целом хорошее умение разрабатывать концепции и структуры ИС, ставить задачи на разработку требований подсистем ИС	Высокий уровень умения разрабатывать концепции и структуры ИС, ставить задачи на разработку требований подсистем ИС
		Владеть навыками разработки концепции, структуры и задач при разработке ИС	Не владеет навыками разработки концепции, структуры и задач при разработке ИС	Удовлетворительно Владеет навыками разработки концепции, структуры и задач при разработке ИС	В целом демонстрирует хорошее владение разработкой концепции, структуры и задач при разработке ИС	Высокий уровень владения навыками разработки концепции, структуры и задач при разработке ИС
ПК.4.4	<p>ПК-4 <i>Способен выполнять работы по проектированию ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</i></p> <p>Индикаторы</p> <p>ПК.4.4 Проектирует архитектуру ИС в соответствии с требованиями к системе; разрабатывает прототип ИС в соответствии с архитектурой и требованиями заказчика</p>	Знает методы проектирования, внедрения, организации и эксплуатации архитектуры и прототипов ИС	Не знает методы проектирования, внедрения, организации и эксплуатации архитектуры и прототипов ИС	удовлетворительный уровень знания методов проектирования, внедрения, организации и эксплуатации архитектуры и прототипов ИС	В целом хорошее знание методов проектирования, внедрения, организации и эксплуатации архитектуры и прототипов ИС	Высокий уровень знания методов проектирования, внедрения, организации и эксплуатации архитектуры и прототипов ИС
		Уметь проектировать, внедрять и организовывать эксплуатацию корпоративных информационных сервисов согласно требованиям заказчика. умеет	Не умеет проектировать, внедрять и организовывать эксплуатацию корпоративных информационных сервисов согласно требованиям заказчика. умеет формировать	Удовлетворительно умеет проектировать, внедрять и организовывать эксплуатацию корпоративных информационных сервисов согласно требованиям заказчика. умеет формировать	В целом хорошее умение проектировать, внедрять и организовывать эксплуатацию корпоративных информационных сервисов согласно требованиям заказчика.	Высокий уровень умения проектировать, внедрять и организовывать эксплуатацию корпоративных информационных сервисов согласно требованиям

		<p>формировать шаблоны документов, необходимых для управления проектом на разных фазах</p>	<p>шаблоны документов, необходимых для управления проектом на разных фазах</p>	<p>шаблоны документов, необходимых для управления проектом на разных фазах</p>	<p>умеет формировать шаблоны документов, необходимых для управления проектом на разных фазах</p>	<p>заказчика. умеет формировать шаблоны документов, необходимых для управления проектом на разных фазах</p>
		<p>Владеть навыками установления соответствия целей и задач ИТ-организации бизнес-целям и стратегии предприятия или компании, навыками технико-экономического обоснования проектов по совершенствованию бизнес-процессов за счет внедрения ИТ инфраструктуры предприятия, навыками разработки и реализации технического решения в области создания систем управления ИТ-сервисами предприятия</p>	<p>Не владеет навыками установления соответствия целей и задач ИТ-организации бизнес-целям и стратегии предприятия или компании, навыками технико-экономического обоснования проектов по совершенствованию бизнес-процессов за счет внедрения ИТ инфраструктуры предприятия, навыками разработки и реализации технического решения в области создания систем управления ИТ-сервисами предприятия</p>	<p>Удовлетворительно Владеет навыками установления соответствия целей и задач ИТ-организации бизнес-целям и стратегии предприятия или компании, навыками технико-экономического обоснования проектов по совершенствованию бизнес-процессов за счет внедрения ИТ инфраструктуры предприятия, навыками разработки и реализации технического решения в области создания систем управления ИТ-сервисами предприятия</p>	<p>В целом демонстрирует хорошее владение навыками установления соответствия целей и задач ИТ-организации бизнес-целям и стратегии предприятия или компании, навыками технико-экономического обоснования проектов по совершенствованию бизнес-процессов за счет внедрения ИТ инфраструктуры предприятия, навыками разработки и реализации технического решения в области создания систем управления ИТ-сервисами предприятия</p>	<p>Высокий уровень владения навыками установления соответствия целей и задач ИТ-организации бизнес-целям и стратегии предприятия или компании, навыками технико-экономического обоснования проектов по совершенствованию бизнес-процессов за счет внедрения ИТ инфраструктуры предприятия, навыками разработки и реализации технического решения в области создания систем управления ИТ-сервисами предприятия</p>
ПК.6.1	ПК-6. Способность принимать участие в управлении работами по созданию (модификации),	<p>Знать: современные инструменты и методы управления группой разработчиков ИС, в том числе методы</p>	<p>Не знает современные инструменты и методы управления группой разработчиков ИС, в том числе методы</p>	<p>Не уверенно знает современные инструменты и методы управления группой разработчиков ИС, в том</p>	<p>Недостаточно уверенно знает современные инструменты и методы управления группой разработчиков ИС, в</p>	<p>Уверенно знает современные инструменты и методы управления группой разработчиков ИС, в</p>

ПК.6.3	<p>ПК-6. Способность принимать участие в управлении работами по созданию (модификации), применению и сопровождению информационных, программных систем.</p> <p>Индикаторы</p> <p>ПК.6.3 Распределяет работы, выделяет ресурсы, контролирует исполнение поручений при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>Знать ресурсы кодирования на различных языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>Не знает ресурсы кодирования на различных языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>Не уверенно знает ресурсы кодирования на различных языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>В целом хорошее знание ресурсов кодирования на различных языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>Уверенное знание ресурсов кодирования на различных языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>
		<p>Уметь распределять работы, выделять ресурсы, контролировать поручения при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>Не сформировано умение распределять работы, выделять ресурсы, контролировать поручения при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>Частично сформировано умение распределять работы, выделять ресурсы, контролировать поручения при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>В целом сформировано умение распределять работы, выделять ресурсы, контролировать поручения при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>Сформировано уверенное умение распределять работы, выделять ресурсы, контролировать поручения при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>
		<p>Владеть методами распределения ресурсов, контроля исполнения поручений при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>Не владеет методами распределения ресурсов, контроля исполнения поручений при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>Удовлетворительное владение методами распределения ресурсов, контроля исполнения поручений при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>В целом хорошее владение методами распределения ресурсов, контроля исполнения поручений при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>	<p>Высокий уровень владения методами распределения ресурсов, контроля исполнения поручений при организации кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования ИС</p>
<p>Оценка за ВКР (в соответствии с уровнем сформированности компетенций)</p>		<p>неудовлетворительный (недостаточный)</p>	<p>удовлетворительный (пороговый)</p>	<p>хороший (базовый)</p>	<p>Отличный (высокий)</p>	

6.2. Показатели оценивания выпускной квалификационной работы

Оценочные средства аттестации выпускника, представившего в ГЭК выпускную квалификационную работу, определяются совокупностью следующих критериев:

- актуальность, проблемность и оригинальность темы (УК-1.2, УК-1.3);
- культура оформления, соответствие требованиям оформления (ОПК-1, ОПК-2.3, ОПК-3.2);
- соответствие содержания выпускной квалификационной работы теме, заявленным целям и задачам (УК-2.1);
- логика изложения; взаимосвязь всех глав (УК-1.1; УК-2.1; УК-2.3);
- объем, характер и качество использованных источников (УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3);
- обоснованность выводов, их глубина, оригинальность (УК-1.2; УК-2.3; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-2.3; ОПК-3.1);
- обоснованность рекомендаций, с учетом их реализуемости и ожидаемых эффектов (УК-1.2; УК-2.3; ПК-6.1, ПК-6.2);
- доклад (ОПК-3.2, ПК-4.1)
- ответы на вопросы (понимание, уверенность, аргументированность, количество) (УК-1.2; УК-2.3; ОПК-3.2);
- общее впечатление от защиты (УК-1.2; УК-2.3; УК-4.3).

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в том же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК. На каждого студента заполняется протокол заседания государственной аттестационной комиссии, где фиксируется тема выпускной квалификационной работы, ФИО руководителя и рецензента, заданные после защиты вопросы, уровень ответов на них студентом, оценка и выносится постановление о присвоении или не присвоении квалификации «бакалавр».

Оценка **«отлично»** ставится, если:

- а) работа оформлена в полном соответствии с требованиями;
- б) тема работы проблемная и оригинальная;
- в) содержание работы раскрывает заявленную тему, имеется решение поставленных во введении задач;
- г) теоретическая и практическая части работы органично взаимосвязаны;
- д) в работе на основе изучения широкого спектра разнообразных источников дается самостоятельный анализ теоретического и фактического материала;
- е) в работе содержатся элементы научного творчества, делаются самостоятельные выводы с серьезной аргументацией;
- ж) в работе содержатся обоснованные рекомендации, определены ожидаемые эффекты;
- з) на защите выпускник демонстрирует свободное владение материалом, знание теоретических подходов к проблеме, правильно и полно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»** ставится в случае:

- если при выполнении пунктов а); в); г); д); ж) отмечается недостаточность самостоятельного анализа, а тема работы стандартна и малопроблемная.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится в случае:

- если при выполнении пунктов а) и в) и в целом правильном освещении вопросов темы отмечается:
 - слабая база изученных источников;
 - отсутствие самостоятельного анализа литературы и фактического материала;
 - слабое знание теоретических подходов к решению проблемы и работ ведущих ученых в данной области;
 - недостаточно подготовленная защита работы, отсутствие ответов на значительную часть вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится в случае:

–если работа допущена к защите руководителем и заведующим кафедрой, но студент на защите не может аргументировать выводы, привести подтверждение теоретическим положениям, не отвечает на вопросы, т.е. он не владеет материалом темы.

Решения Государственной аттестационной комиссии принимаются на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. Оценка, вынесенная комиссией, окончательная и пересмотру не подлежит.

Все решения государственной аттестационной комиссии оформляются протоколами, подписываемыми председателем и членами ГЭК.

Решение о присвоении выпускнику квалификации (степени) по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца принимает государственная аттестационная комиссия по положительным результатам итоговой государственной аттестации, оформленным протоколами экзаменационных комиссий.

Если во время учебы студент имел 75% оценок «отлично», а остальные не ниже «хорошо», то при защите выпускной квалификационной работы на «отлично» и сдаче государственного экзамена на «отлично», ГЭК может вынести решение о выдаче студенту диплома с отличием. Решение о выдаче диплома с отличием должно быть отражено в отчете председателя ГЭК о результатах работы комиссии и протоколе ГЭК о результатах защиты выпускной квалификационной работы.

7. Процедура подготовки и проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся с ОВЗ государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности). При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации обучающихся с ОВЗ в одной аудитории совместно с остальными обучающимися, если это не создает трудностей для обучающихся с ОВЗ и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся с ОВЗ необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся с ОВЗ техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ОВЗ в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучающийся с ОВЗ не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает в деканат факультета, реализующего ОП, письменное заявление о необходимости создания для

него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей.

По письменному заявлению обучающегося с ОВЗ продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Пример билета для сдачи Государственного экзамена

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ
МЕТОДОВ В ЭКОНОМИКЕ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН
для направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

1. Формулировка общей линейной гипотезы. Содержательные примеры линейных гипотез: о значимости коэффициентов; о значимости регрессионной модели в целом, для проверки свойств функции Кобба-Дугласа и др. F – статистика для проверки линейной гипотезы. Ее запись в матричном виде, а также с использованием остаточной суммы квадратов или коэффициента детерминации.
2. Основные принципы ООП. Понятие классов и объектов, их свойств и методов. Современные средства быстрой разработки приложений (RAD).
3. Кейс.

Председатель ГЭК _____ Р.А.Файзрахманов

Заведующий кафедрой информационных систем
и математических методов в экономике _____ А.Б.Бячков

Примерные темы выпускных квалификационных работ для бакалавриата направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

1. Современные модели прогнозирования цен на активы
2. Исследование структуры временного ряда среднемесячных значений валютного курса
3. Возможность прогнозирования валютной пары eur/usd, исходя из движения пары GBP/USD, используя эконометрическое моделирование
4. Экономический анализ ВВП
5. Эконометрический анализ рынка подержанных автомобилей
6. Анализ факторов, влияющих на инновационную деятельность организаций в Пермском крае.
7. Применение имитационного моделирования для исследования спроса на рынке сотовой связи
8. Применение экономической модели для анализа экономики Австралии
9. Forecasting China's GDP
10. Эконометрический анализ безработицы в США
11. Создание инструмента прогнозирования на основе анализа факторов влияния на индекс голубых фишек московской биржи
12. Количественные методы оценки влияния ИКТ на социально-экономические показатели регионов России
13. Моделирование инфляции в России
14. Эконометрическая модель спроса на въездной туризм
15. Анализ влияния факторов на валовой региональный продукт субъектов РФ
16. Анализ ожидаемой продолжительности жизни и факторов, влияющих на нее в разных регионах мира
17. Влияние инфляции на экономику Великобритании
18. Анализ взаимосвязи ВВП и факторов: услуги, обрабатывающая промышленность, промышленность, строительство, добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство, производство (сырая нефть), промышленность - в США, Японии, России, Германии
19. Оценка регрессионной модели зависимости расходов на образование от ВВП и численности населения с учётом гетероскедастичности случайных возмущений
20. Эконометрический анализ применимости уравнения Фишера для экономики Канады
21. Анализ факторов, влияющих на установление цены на бриллианты
22. Оптимизация поведения на рынке малых производственных компаний с точки зрения теории игр
23. Влияние валютного курса на российско-китайскую торговлю
24. Эмпирические модели актуарных данных
25. Статистические методы оценивания резервов
26. Методы вычисления резервов произошедших, но незаявленных убытков
27. Классические методы выбора актуарной модели
28. Методы выбора сложных актуарных моделей
29. Актуарное оценивание страховых пенсионных схем
30. Анализ портфелей облигаций, дублирующие и арбитражные портфели облигаций
31. Моделирование инвестиционных процессов в рамках динамических моделей для панельных данных в программной среде R
32. Применение внешне не связанных систем уравнений для моделирования инвестиционных процессов
33. Модель оценки стоимости национальной валюты в единицах времени.
34. Модель оценки вероятности случайных событий и их влияние на финансовые показатели экономической системы

35. Новые информационные технологии и их влияние на состояние и структуру международной торговли.
36. Виртуальная экономика и её влияние на производственную экономику.
37. Автоматизация методов оценки эффективности инвестиционных проектов
38. Анализ конкурентоспособности предприятия на основе теории принятия решений
39. Прогнозирование финансовых временных рядов на основе методов машинного обучения Прогнозирование временных рядов с помощью вейвлетов
40. Разработка автоматизированной системы рейтинговой оценки деятельности преподавателей и научных работников ВУЗа.
41. Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: фирм и предприятия и способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений
42. Математические модели финансовых рынков
43. Качественный (качественный) анализ рынков и экономик
44. Математические модели банкротства предприятий
45. Оценка эффективности маркетинговых онлайн-кампаний
46. Анализ уровня благосостояния населения регионов России (Пермского края, г. Перми и. т. п.).
47. Анализ и прогнозирование нагрузки различных категорий пользователей информационных систем.
48. Применение методов машинного обучения и вычислительной лингвистики для диагностики заболеваний по электрокардиограмме
49. Моделирование устойчивого роста экономики РФ с учетом военного фактора
50. Прогнозирование транспортной достижимости с использованием навигационных сервисов
51. Разработка приложения для прогнозирования результатов футбольных матчей
52. Мультипликативная модель экономического роста регионов Российской Федерации
53. Исследование и моделирование влияния факторов кризиса на устойчивость криптовалюты в современной финансовой системе
54. Использование глубокого обучения при решении экономических проблем
55. Моделирование качества жизни: анализ данных

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский
университет»

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студенту(ке) _____
очного отделения экономического факультета направления бакалавриата 01.03.02 «Прикладная
математика и информатика»

I. Тема выпускной квалификационной работы

_____ утверждена решением кафедры от «__» _____ 20__ г. протокол № _____

II. Срок сдачи студентом законченной работы

«__» _____ 20__ г.

III. Исходные данные к работе

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

IV. Основные разделы и разрабатываемые вопросы

1. _____
2. _____
3. _____

V. Календарный план работы

Раздел	Срок	Раздел	Срок

VI. Консультанты по отдельным разделам работы

Дата выдачи задания « _____ » _____ 20__ г.

Зав.кафедрой информационных систем
и математических методов в экономике _____ Бячков А.Б.

Научный руководитель

Задание принял к исполнению: _____

Образец титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Экономический факультет

*Кафедра информационных систем и математических
методов в экономике*

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Название темы

Допущена к защите:
Зав.кафедрой информационных систем
и математических методов в экономике
к.ф.-м.н., доцент
_____ А.Б. Бячков
« ____ » _____ 20__ г.

Исполнитель - студент 4 курса
очной формы обучения
направления бакалавриата 01.03.02
«Прикладная математика и
информатика»

(подпись) (Фамилия Имя Отчество)
« ____ » _____ 20__ г.

Научный руководитель

(должность, ученая степень)

(подпись) (Фамилия Имя Отчество)
« ____ » _____ 20__ г.
Научный консультант (ЕСЛИ ЕСТЬ)

(должность, ученая степень)

(подпись) (Фамилия Имя Отчество)
« ____ » _____ 20__ г.

Пермь 20__ г.

Образец оформления оглавления

В Оглавлении названия глав и параграфов работы даются без кавычек, указание страниц, с которой начинается соответствующая часть работы, является обязательным. Введение и заключение работы не должны иметь каких-либо дополнительных названий.

Оглавление	
Введение	3
Глава 1. Название главы.....	5
1.1. Название параграфа	5
1.2. Название параграфа	11
Глава 2. Название главы	18
2.1. Название параграфа	18
2.2. Название параграфа	25
Глава 3. Название главы.....	45
3.1. Название параграфа	45
3.2. Название параграфа	52
Заключение.....	60
Список использованной литературы.....	63
Приложения	65

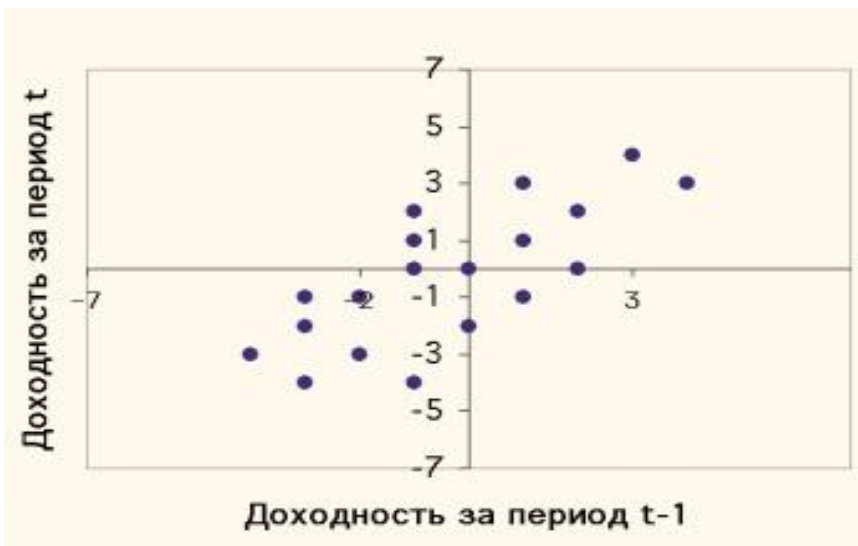


Рис. 2.1. Положительная корреляция



Рис. 1.7. Взаимосвязь особенностей поведения инвесторов и характеристик рынка

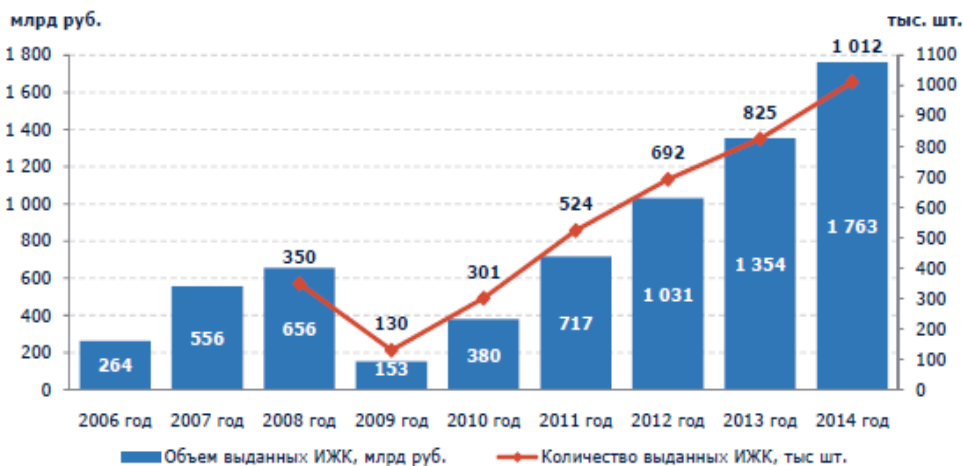


Рис. 1.1. Динамика объема и количества выдачи ипотечных кредитов в 2006-2014 гг.

Образец оформления таблицы

Таблица 2.1.

Результаты оптимизации одной скользящей средней

MA1	Profit/Loss	MA1	Profit/Loss
1	-14,000	9	-8,000
2	-16,000	10	4,000
3	-12,000	11	6,000
4	-8,000	12	6,500
5	-500	13	7,000
6	12,000	14	5,000
7	3,000	15	4,500

Таблица 1.1.

Расчет рентабельности, в млн. долл.

Показатели	2014	2013	Изменение, %
Выручка	11 869,00	11 499,00	3,22
Валовая прибыль	6 195,00	4 993,00	24,07
Валовая рентабельность	52,19	43,42	8,77
Коммерческие расходы	335,00	445,00	-24,72
Административные расходы	812,00	964,00	-15,77

Список использованной литературы

1. Официально-документальные материалы

- 1.1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019)
- 1.2. Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации. Федеральный закон № 442-ФЗ от 28.12.2013.

2. Книги

- 2.1. Башмаков В.И. Управление социальным развитием персонала: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В. И. Башмаков, Е. В. Тихонова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 240 с.
- 2.2. Одегов Ю.Г. Управление персоналом: учебник для бакалавров / Ю. Г. Одегов, Г. Г. Руденко. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 513 с.

3. Статьи

- 3.1. Алферова Т.В. Управление персоналом предприятия: социально-экономические аспекты / Е.А.Третьякова, Т.В. Алферова // Менеджмент в России и за рубежом, 2010.- № 4.- С. 118-125.
- 3.2. Алферова Т.В. Концептуальное моделирование практико-ориентированной системы подготовки кадров с позиции компетентностного подхода / Т.В.Алферова // Развитие стратегического и проектного управления сетевыми территориально-отраслевыми системами - ключевое направление неиндустриальной модернизации современной российской экономики: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, 2016.– С. 207-210.

4. Информация из сети Internet

- 4.1. Багирова И.Х. Социальная политика компании как инструмент мотивации персонала [Текст] – URL <https://moluch.ru/conf/econ/archive/12/1366/> (дата обращения: 29.05.2019).
- 4.2. Консультант Плюс – правовая система [Электронный ресурс] - URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 03.03.2019).

5. Плановые и отчетные материалы исследуемого объекта

- 5.1. Табель учета рабочего времени ООО «Суперстрой» за 2019 г.
- 5.2. Положение о премировании ООО «Суперстрой» за 2019 г.

Список использованной литературы

1. Алферова Т.В. Управление персоналом предприятия: социально-экономические аспекты / Е.А.Третьякова, Т.В. Алферова // Менеджмент в России и за рубежом, 2010. № 4. – С. 118-125.
2. Алферова Т.В. Концептуальное моделирование практико-ориентированной системы подготовки кадров с позиции компетентностного подхода / Т.В.Алферова // Развитие стратегического и проектного управления сетевыми территориально-отраслевыми системами - ключевое направление неоиндустриальной модернизации современной российской экономики: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, 2016.– С. 207-210.
3. Андрианов Д.Л., Арбузов В.О., Ивлиев С.В., Максимов В.П., Симонов П.М. Динамические модели экономики: теория, приложения, программная реализация // Вестник Пермского университета. Серия Экономика, 2015. Вып. 4(27). – С. 8-32.
4. Максимов В.П. Современные математические методы в экономике. Задачи управления и краевые задачи для линейных систем / Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2014. – 152 с.
5. Максимов В.П. Управление финансовыми потоками в задаче о достижении целевых показателей для многоотраслевого финансово-производственного комплекса. URL: 2ff-vnpk-sfr-2019.pdf (psu.ru) (дата обращения: 14.06.2019).
6. Одегов Ю.Г. Управление персоналом: учебник для бакалавров / Ю. Г. Одегов, Г. Г. Руденко. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 513 с.
7. Развитие экономико-математического моделирования: Сборник научных статей кафедры ММАЭ под общей редакцией профессора М.В. Грачевой. – М.: Грант Виктория ТК, 2006. – 156 с.
8. Andrianov D.L., Arbuzov V.O., Ivliev S.V., Maksimov V.P., Simonov P. M. Economic dynamic models: theory, applications, computer aided implementation // Perm University Herald. Economy. 2015. No. 4. – P. 33-53.
9. Chadov A.L., Maksimov V.P. Linear boundary value problems and control problems for systems with continuous and discrete times // Functional Differential Equations. 2012. V. 19. No. 1-2. – P. 49-62.
10. Maksimov V.P. Control of functional differential systems in conditions of impulse disturbances // Russian Mathematics (Iz. VUZ). 2013. V. 57. No. 9. – P. 58-61.

Приложение 9 НОРМОКОНТРОЛЬ

Выпускной квалификационной работы

Нормоконтроль осуществляется с целью установления соответствия работы действующим методическим указаниям по выполнению и оформлению ВКР. Нормоконтроль проводится руководителем на этапе представления студентом полностью законченной работы. Данный лист нормоконтроля прикладывается к ВКР.

Тема ВКР _____
Студент _____

№ п/п	Объект контроля	Параметры	Соответ.: + не соответ.: -
1	Тема работы	соответствует темам, утвержденным вузом (указанным в задании руководителя)	
2	Размер шрифта	14 кегль	
3	Название шрифта	Times New Roman	
4	Междустрочный интервал	1,5	
5	Абзац	1,25	
6	Поля (мм)	левое 25мм, правое 15мм, верхнее и нижнее – 20мм.	
7	Общий объем без приложений	60-80 страниц	
8	Объем введения	3-5 страниц	
9	Объем заключения	3-5 страниц	
10	Объем основной части	50-60 страниц	
11	Библиография	не менее 30-40 источников, включая нормативно-правовые акты, книги, монографии, пособия, периодические издания, Интернет-ресурсы и др. Литература не старше 3-5 лет	
12	Ссылки на источники литературы	в квадратных скобках, даны на все источники литературы	
13	Нумерация страниц	внизу в центре страницы	
14	Содержание и оформление структурных частей работы	Работа имеет три главы, каждая из которых включает три параграфа. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы продолжают на той же странице.	
15	Оформление таблиц	Таблицы подписываются сверху. Слово «таблица» с левого края страницы. Название располагается под словом «таблица» по центру, шрифт 14, интервал 1,5. Текст таблицы: шрифт 12, междустрочный интервал 1,0. Нумерация сквозная в пределах главы	
16	Оформление рисунков	Все иллюстрации именуются рисунками, нумерация сквозная в пределах главы. Располагаются под рисунком одной строкой (Рис. 1.1. Название)	
17	Оформление списка литературы	в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»	
18	Оригинальность работы	Не менее 60%	
19	Наличие обязательных документов	Задание на ВКР, отзыв научного руководителя, отчет программы Антиплагиат, иллюстративный материал (5 экз.), электронная версия ВКР для размещения в ЕТИС, лист нормоконтроля	

Научный руководитель _____ / _____

С результатами нормоконтроля ознакомлен:
Студент _____

Образец отзыва научного руководителя

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Экономический факультет

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Выпускная квалификационная работа выполнена

Студенткой(ом) _____ (Фамилия Имя Отчество)

очного отделения экономического факультета направления бакалавриата
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Тема выпускной квалификационной работы

Далее в произвольной форме научный руководитель отмечает нижеперечисленные и другие основные качества студента и его выпускной квалификационной работы:

- ✓ актуальность выбранной темы
- ✓ соответствие содержания выпускной квалификационной работы поставленной цели;
- ✓ главные достоинства работы;
- ✓ самостоятельность работы бакалавром;
- ✓ соблюдение сроков выполнения ВКР;
- ✓ качество оформления ВКР;
- ✓ умение студента анализировать состояние решаемых задач;
- ✓ степень владения математическим аппаратом и компьютерными технологиями;
- ✓ степень полноты решения поставленных задач;
- ✓ уровень, корректность и глубина предлагаемых решений;
- ✓ ясность, четкость, стиль и уровень грамотности изложения результатов исследования;
- ✓ результаты проверки выпускной квалификационной работы на антиплагиат;

- ✓ достоинства и недостатки выпускной квалификационной работы;

Заключительная фраза:

Представленная ВКР по структуре, объему и содержанию разделов, глубине проработки материала _____ (соответствует, не соответствует) требованиям к выпускной квалификационной работе студента, свидетельствующим о _____ (высоком, базовом, пороговом, недостаточном) уровне сформированности компетенций и заслуживает _____ (отличной, хорошей, удовлетворительной, неудовлетворительной) оценки.

ФИО заслуживает присвоения степени бакалавра по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленность «Математическое моделирование и информационные технологии в бизнесе».

Руководитель ВКР

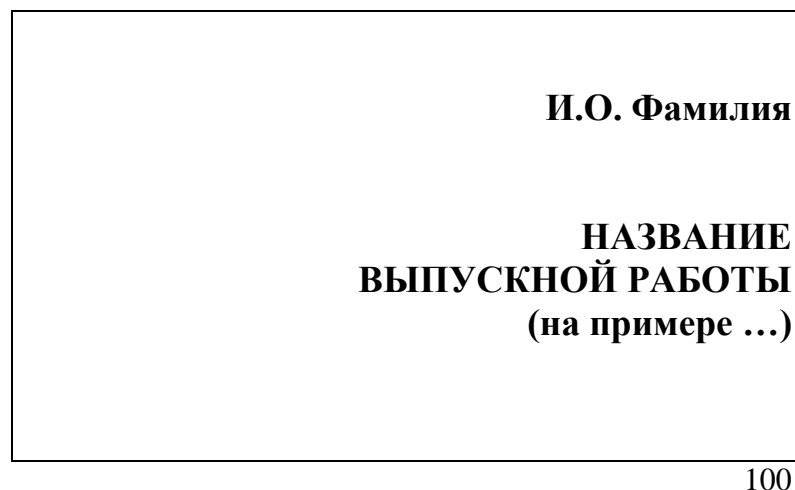
Фамилия И.О., уч. степень, уч. звание, должность

(подпись)

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 11

Образец этикетки для твердого переплета выпускной квалификационной
работы (размеры в мм)



8 см

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Авторы-составители:

Бячков Андрей Борисович

Шимановский Дмитрий Викторович

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ВЫПУСКНИКОВ НАПРАВЛЕНИЯ БАКАЛАВРИАТА
01.03.02 «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»
НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ
САМОСТОЯТЕЛЬНО УСТАНОВЛИВАЕМОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПГНИУ**

Издается в авторской редакции