

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУ 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 2024

Авторы-составители: Ильин И.В., Радионова М.В., Фролова Н.В., 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. Ильин И.В., Радионова М.В., Фролова Н.В., Шимановский Д.В.; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2024. – 173 с. Программа предназначена для студентов экономического факультета, обучающихся по направлению бакалавриата 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Утверждена на заседании Ученого совета ПГНИУ протокол № 11 от 26 июня 2024 г.

Оглавление

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С СУОС ПГНИУ	3
1.1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	3
1.2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП) ПРОГРАММЫ ВО	5
2.1. Компетенции, проверяемые на Государственном экзамене	1413 1413
2.2. Компетенции, проверяемые на защите выпускной квалификационной работы	1815 1815
3. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА.....	2418
3.1. Основные учебные дисциплины Государственного экзамена	2519
3.2. Требования к содержанию государственного экзамена. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен	2519
3.3. Рекомендуемая литература для подготовки к Государственному экзамену	3932
4. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА	4639
4.1. Планируемые результаты обучения для контроля сформированности компетенции и критерии их оценивания	4639
4.2. Критерии оценки соответствия выпускника требованиям СУОС ВО ПГНИУ	6955
5. ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	7157
5.1. Требования к выпускной квалификационной работе (ВКР)	7157
5.2. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	8672
6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	9076
6.1 Планируемые результаты обучения для проверки компетенций и критерии их оценивания.....	76 90
6.2. Показатели оценивания выпускной квалификационной работы.....	129107
7. ПРОЦЕДУРА ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	131109
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	133111
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	137115
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	138116
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	141119
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	142120
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	144122
ПРИЛОЖЕНИЕ 7	145123

ПРИЛОЖЕНИЕ 8	146 124
ПРИЛОЖЕНИЕ 9	128
ПРИЛОЖЕНИЕ 10	131
ПРИЛОЖЕНИЕ 11	134
ПРИЛОЖЕНИЕ 12	136
ПРИЛОЖЕНИЕ 13	137

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С СУОС ПГНИУ

1.1. 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.

1.2. Общие положения

1.2.1. 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».

1.2.2. Форма проведения государственной итоговой аттестации - государственный экзамен и защита выпускной квалификационной работы бакалавра. Объем времени на проведение ГИА составляет 9 з.е. – 324 часа (6 недель).

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

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

1.2.5. 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.

1.2.6. 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.

1.2.6. 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.

1.2.7. 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.

1.2.8. 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

Перечень универсальных (УК) компетенций, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта

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.5.4 Проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира

УК.5.5 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера

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 здоровые сберегающие 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 в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов*

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, выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушением техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности

УК.8.3 Выявляет проблемы, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, владеет методами прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и принимает меры по их предупреждению

УК.8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.

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.

УК 10. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальных и профессиональных сферах

Индикаторы

УК.10.1 Учитывает психофизиологические особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью в процессе социального взаимодействия

УК.10.2 Демонстрирует толерантное отношение к лицам с ОВЗ и инвалидностью

УК.10.3 Выстраивает профессиональное взаимодействие с лицами, имеющими психофизиологические особенности, с учетом нозологии

УК 11. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Индикаторы

УК.11.1 Учитывает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике при принятии экономических решений

УК.11.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей

УК.11.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски

УК 12. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Индикаторы

УК.12.1 Определяет основные признаки и регуляторы коррупционного поведения

УК.12.2 Использует способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению в различных областях жизнедеятельности

УК.12.3 Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению в социальной и профессиональной сферах

УК 13. *Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма и противодействовать им в профессиональной деятельности*

Индикаторы

УК.13.1 Определяет основные признаки экстремистской и террористической деятельности

УК.13.2 Выявляет информацию, призывающую к осуществлению экстремистской и террористической деятельности

УК.13.3 Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, владеет навыками аргументации противодействия экстремизму и терроризму в профессиональной деятельности

Перечень общепрофессиональных компетенций (ОПК), на основе которых освоены профессиональные компетенции (ПК)

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 и физические объекты

ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук

ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Индикаторы

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

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

ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.5.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий

ОПК.5.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

Перечень профессиональных компетенций

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

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

ПК.1.4 Применяет базовые знания (в области математических, социальных и (или) естественных наук) для сбора, обработки и анализа информации

ПК.1.5 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в предметной области с помощью методов математического моделирования

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.4.5 Анализирует функциональные и нефункциональные требования к ИС, специфицирует требования к ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

Индикаторы

ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации

ПК.5.2 Разрабатывает, изменяет архитектуру компьютерного программного обеспечения; проектирует структуры данных, базы данных, алгоритмы, программные интерфейсы

ПК-9 Выполняет обследование текущей ситуации

Индикаторы

ПК.9.1 Обследует текущую ситуацию методами системного анализа, выявляет проблемы и проектирует решение с использованием различного вида моделей, в том числе на больших данных

ПК.9.2 Выполняет исследование текущей ситуации с использованием методов искусственного интеллекта и машинного обучения

ПК-10 Способен к планированию и организации аналитических работ, в том числе, с использованием технологий больших данных

Индикаторы

ПК.10.1 Разрабатывает, обсуждает и утверждает содержание аналитических работ, в том числе, с использованием технологий больших данных

ПК.10.2 Определяет состав группы для проведения анализа данных, в том числе, больших данных

ПК.10.3 Определяет необходимые ресурсы для проведения аналитических работ

ПК.10.4 Разрабатывает, обсуждает и утверждает план аналитических работ

ПК.10.5 Распределяет роли и состав аналитических работ между участниками группы для анализа данных (в том числе, больших данных)

2.1. Компетенции, проверяемые на Государственном экзамене

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 в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов*

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.8.3 Выявляет проблемы, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, владеет методами прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и принимает меры по их предупреждению

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

УК 11. *Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности*

Индикаторы

УК.11.1 Учитывает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике при принятии экономических решений

УК.11.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей

УК.11.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски

УК 12. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Индикаторы

УК.12.2 Использует способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению в различных областях жизнедеятельности

УК.12.3 Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению в социальной и профессиональной сферах

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 разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Индикаторы

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

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

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

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

ПК.1.4 Применяет базовые знания (в области математических, социальных и (или) естественных наук) для сбора, обработки и анализа информации

ПК.1.5 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в предметной области с помощью методов математического моделирования

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

Индикаторы

ПК.4.5 Анализирует функциональные и нефункциональные требования к ИС, специфицирует требования к ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

***ПК-9** Выполняет обследование текущей ситуации*

Индикаторы

ПК.9.1 Обследует текущую ситуацию методами системного анализа, выявляет проблемы и проектирует решение с использованием различного вида моделей, в том числе на больших данных

ПК.9.2 Выполняет исследование текущей ситуации с использованием методов искусственного интеллекта и машинного обучения

***ПК-10** Способен к планированию и организации аналитических работ, в том числе, с использованием технологий больших данных*

Индикаторы

ПК.10.1 Разрабатывает, обсуждает и утверждает содержание аналитических работ, в том числе, с использованием технологий больших данных

ПК.10.3 Определяет необходимые ресурсы для проведения аналитических работ

2.2. Компетенции, проверяемые на защите выпускной квалификационной работы

***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.5.4 Проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира

УК.5.5 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера

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 в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов*

Индикаторы

УК.8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы, выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушением техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности

УК.8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

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 10. *Способен использовать базовые дефектологические знания в социальных и профессиональных сферах*

Индикаторы

УК.10.1 Учитывает психофизиологические особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью в процессе социального взаимодействия

УК.10.2 Демонстрирует толерантное отношение к лицам с ОВЗ и инвалидностью

УК.10.3 Выстраивает профессиональное взаимодействие с лицами, имеющими психофизиологические особенности, с учетом нозологии

УК 12. *Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению*

Индикаторы

УК.12.1 Определяет основные признаки и регуляторы коррупционного поведения

УК 13. *Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма и противодействовать им в профессиональной деятельности*

Индикаторы

УК.13.1 Определяет основные признаки экстремистской и террористической деятельности

УК.13.2 Выявляет информацию, призывающую к осуществлению экстремистской и террористической деятельности

УК.13.3 Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, владеет навыками аргументации противодействия экстремизму и терроризму в профессиональной деятельности

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 и физические объекты

ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук

ОПК-2. *Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения*

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

ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.5.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий

ОПК.5.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

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-5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

Индикаторы

ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации

ПК.5.2 Разрабатывает, изменяет архитектуру компьютерного программного обеспечения; проектирует структуры данных, базы данных, алгоритмы, программные интерфейсы

ПК-10 Способен к планированию и организации аналитических работ, в том числе, с использованием технологий больших данных

Индикаторы

ПК.10.2 Определяет состав группы для проведения анализа данных, в том числе, больших данных

ПК.10.4 Разрабатывает, обсуждает и утверждает план аналитических работ

ПК.10.5 Распределяет роли и состав аналитических работ между участниками группы для анализа данных (в том числе, больших данных)

3. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Выпускник программы бакалавриата 01.03.02 «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.

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

К основным учебным дисциплинам по которым проверяются знания на Государственном экзамене являются «Методы оптимальных решений», «Теория оптимального управления», «Эконометрика и эконометрическое моделирование», «Математические модели экономики и их исследование», «Информационные технологии в экономике».

3.2. Требования к содержанию государственного экзамена. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Раздел 1. «Методы оптимальных решений»

Вопрос 1. Математическое программирование. Постановка задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

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. Монотонность и выпуклость.

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 функции нескольких переменных (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. 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 2. 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 3. Условия Гаусса-Маркова. Теорема Гаусса-Маркова для ОЛМН. Возможные отклонения от предположений классической ОЛМН: автокорреляция, гетероскедастичность различных наблюдений; закон распределения отличный от нормального. Неформальные методы 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 4. 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, Спирмена, Голдфелда-Квандта, Парка, Глейзера, Бреуша-Пагана. Методы преодоления гетероскедастичности: робастные стандартные ошибки и взвешенный МНК.

Вопрос 5. 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 6. Проблема автокорреляции модели. Коэффициенты автокорреляции (АКФ) и частной автокорреляции (ЧКФ). Коррелограмма. Проверка гипотезы об автокорреляции остатков (критерий Дарбина-Уотсона и Бреуша-Годфри). Понятие автокорреляции и виды. Коэффициенты автокорреляции (АКФ) и частной автокорреляции (ЧКФ) и их свойства.. График коррелограмма. Проверка гипотезы об автокорреляции остатков (критерий Дарбина-Уотсона и Бреуша-Годфри).

Вопрос 7. 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 8. Временные ряды. Основные понятия и определения. Одномерные модели временных рядов. Понятие и структура временного ряда. Анализ тренда и сезонности. Сглаживания временного ряда (скользящее среднее и модели тренда).

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 и моделей тренда.

Вопрос 9. 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 10. 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 оценивания 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. Задача оптимального управления со свободным правым концом траектории. Формулировка принципа максимума Понтрягина.

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. Эластичность выпуска по факторам, замещения факторов.

Понятие производственной функции. Свойства производственной функции. Двухфакторные производственные функции. Производственная функция Кобба-Дугласа. Предельные продукты труда и капитала: экономическая и геометрическая интерпретация. Средние продукты труда и капитала: экономическая и геометрическая интерпретация. Эластичность выпуска по капиталу и эластичность выпуска по труду – определения и вычисление в случае производственной функции Кобба-Дугласа. Изокванта. Предельная норма замены и эластичность замещения факторов производства: экономическая и геометрическая интерпретация. эластичность замещения факторов производства в случае линейной производственной функции, функции Леонтьева, функции Кобба-Дугласа.

Вопрос 2. Поведение потребителя на рынке. Задача потребительского выбора. Локальное рыночное равновесие потребителя. Функции спроса. Модель Стоуна.

Потребительский набор. Функция полезности. Кривая безразличия. Бюджетное ограничение. Постановка задачи потребительского выбора в случае двух благ. Решение задачи потребительского выбора в случае двух благ методом Лагранжа, геометрическая интерпретация решения, функции спроса. Постановка задачи потребительского выбора в случае n благ. Модель Стоуна и ее решение. Экономическая интерпретация решения модели Стоуна.

Вопрос 3. Изменение цены и поведение потребителя на рынке: эффект дохода и эффект замены.

Понятие «компенсированное изменение цены» и его геометрическая иллюстрация. Эффект дохода. Эффект замены. Формальный анализ компенсационных эффектов в случае функции полезности $u(x_1, x_2) = x_1 \cdot x_2$ и повышения цены на первый товар в k раз (вывод формул: первоначальный оптимальный набор, размер дохода в условиях компенсации; оптимальный набор в условиях компенсации).

Вопрос 4. Спрос по Маршаллу. Лемма Роя

Задача максимизации полезности при ограниченном бюджете потребителя. Однодолларовые полезности товаров. Предельная норма замещения товаров. Предельная полезность по доходу.

Вопрос 5. Спрос по Хиксу. Лемма Шепарда

Задача минимизации затрат на потребление товаров и услуг при желаемом уровне полезности. Предельный расход по полезности. Лемма Шепарда.

Вопрос 6. Формулировка и вывод уравнения Слуцкого. Экономический смысл уравнения Слуцкого и его слагаемых

Теорема (уравнение) Слуцкого. Формулировка и вывод уравнения Слуцкого. Экономический смысл уравнения Слуцкого и его слагаемых. Геометрический смысл (интерпретация) уравнения Слуцкого и его слагаемых. Эффект дохода, эффект замены, общий эффект.

Вопрос 7. Паутинообразные модели теории потребления

Рыночные механизмы ценообразования. Асимптотически устойчивый рынок. Неустойчивый рынок. Основные недостатки паутинообразной модели.

Вопрос 8. Динамические модели рынка. Модель Вальраса

Устойчивое и неустойчивое рыночное равновесие. Сравнение паутинообразной модели и модели Вальраса.

Вопрос 9. Динамические модели рынка. Модель рынка с учётом скорости изменения цены

Предпосылки модели. Анализ устойчивости рыночной системы. Скорость изменения цены. Применение методов операционного исчисления. Экспоненциальный закон изменения цены.

Вопрос 10. Динамические модели рынка. Модель рынка с запаздыванием предложения

Модель конкурентного рынка с запаздыванием предложения. Анализ устойчивости рыночной системы.

Вопрос 11. Уравнение Слуцкого и его экономический смысл. Взаимозаменяемость товаров.

Формулировка уравнения Слуцкого. Экономический смысл уравнения Слуцкого и его слагаемых. Эффект замены, эффект дохода, результирующее изменение спроса под влиянием изменения цены. Определение взаимозаменяемости товаров. Анализ уравнения Слуцкого. Классификация товаров. Товары Гиффина. Вычисление перекрестной частной производной спроса при необходимой для поддержания прежнего уровня благосостояния компенсации дохода.

Вопрос 12. Задача оптимизации производства в случае долговременного промежутка. Локальное рыночное равновесие фирмы.

Доход (выручка), издержки и прибыль фирмы. Постановка задачи оптимизации производства в случае долговременного промежутка. Задача максимизации прибыли в случае долговременного промежутка и ее решение. Геометрическая интерпретация задачи максимизации прибыли в случае долговременного промежутка. Изокванта. Изокоста. Локальное рыночное равновесие фирмы.

Вопрос 13. Задача оптимизации производства при наличии ограничений: на факторы производства; издержки; реализацию товаров. Долговременная линия развития фирмы.

Задача максимизации прибыли при наличии ограничения по второму фактору производства: постановка задачи, решение и геометрическая интерпретация. Задача максимизации прибыли при наличии ограничений на издержки производства: постановка, решение задачи методом Лагранжа, геометрическая интерпретация. Изокванта. Изокоста. Долговременная линия развития фирмы. Задача максимизации прибыли при наличии ограничений на реализацию товаров: постановка, решение задачи методом Лагранжа, геометрическая интерпретация.

Раздел 5. «Информатика. Информационные технологии в экономике»»

Вопрос 1. Информация и информационные процессы. Подходы к измерению информации.

Понятие информация и данные. Подходы к измерению информации. Формула Хартли. Формула Шеннона. Виды информационных процессов (обработка, передача и хранение).

Вопрос 2. Принципы представления информации в вычислительных системах.

Особенности представления чисел в компьютере. Хранение в памяти целых чисел. Хранение в памяти вещественных чисел. Представление текстовой, графической информации в ЭВМ.

Вопрос 3. Классическая архитектура вычислительных систем (принципы фон Неймана) и его модификация в современных компьютерах.

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. Магистраль. Контроллер внешнего устройства.

Вопрос 4. Базы данных и СУБД. Нормализация БД.

Понятие базы данных и СУБД. Архитектура ANSI/SPARC. Схемы архитектур «Файл-сервер» и «Клиент-сервер». Связи. Нормальные формы. Примеры

Вопрос 5. Реляционная модель и основные операторы SQL.

Реляционная модель данных. Операторы SQL: создание, модификация и удаление таблиц. Добавление, изменение и удаление записей в таблицах. Выборка данных. Примеры

Вопрос 6. Модели жизненных циклов ПО. Стандарты по реализации ИТ-проектов.

Модели жизненных циклов ПО. Каскадная (водопадная) модель. Инкрементная модель. V-модель. Итеративная (итерационная) модель. Гибкие (Agile) методологии. Стадии разработки ПО согласно ГОСТ 34. Структура ТЗ.

Вопрос 7. Технологии программирования и методы трансляции.

История развития парадигм (императивное и декларативное) и методологий (технологий) программирования. Классификация ЯП по ядрам методологии. Прочие классификации языков программирования. Трансляторы. Компиляторы и интерпретаторы. Трансляция в псевдокод.

Вопрос 8. Процедурно-ориентированное программирование.

Базовые структуры алгоритмов. Функции. Структуры данных. Примеры

Вопрос 9. Объектно-ориентированное программирование.

Механизмы ООП: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Классы. Конструктор класса. Примеры

Вопрос 10. Компьютерные сети.

Принципы организации и основные топологии сетей. Модель OSI. Формат IP-пакета. Формат IP адреса. Маска.

Вопрос 11. Клиент-серверная архитектура веб-приложений. Стек протоколов TCP/IP. Принципы разработки веб-приложений.

Набор протоколов стека TCP/IP. Frontend и Backend разработка. Конструкторы веб-сайтов. Статические и динамические веб-сайты. Верстка, стилизация и программирование на стороне клиента. Серверная разработка.

Вопрос 12. Основные концепции экономических информационных систем. Программные решения в области бизнес-аналитики.

Понятие информационная система и ее составляющие. Основные концепции экономических информационных систем: MRP, ERP, APS, CSRP, CRM и др. Программные решения в области бизнес-аналитики. Системы поддержки принятия

решений (СППР). Информационно-аналитические системы (ИАС). Типовые задачи бизнес-аналитики (сбор и хранение данных, мониторинг и анализ, моделирование и прогнозирование). Системы класса OLTP и OLAP. Архитектура хранилища данных. Многомерный куб.

Вопрос 13. Нотации моделирования бизнес-процессов.

Понятие бизнес-процесса. Основные нотации моделирования: EPC, IDEF0 и др. Инструменты моделирования бизнес-процессов.

Вопрос 14. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).

Статистические и кибернетические методы Data Mining.

Вопрос 15. Основные понятия управления проектами. Стандарты управления проектами.

Стандарты управления проектами. Стандарт PMI - Project Management Body of Knowledge (PMBOK, Свод знаний по управлению проектами). Основные понятия управления проектами: проект, жизненный цикл проекта, тройственные ограничения проекта, процессы управления проектом.

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 БиблиоТех : [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>

Дополнительная литература

4. Колемаев В. А. Математическая экономика: учебник для вузов/В. А. Колемаев. – Москва :ЮНИТИ, 2002, ISBN 5-238-00464-8.-399.
5. Батищева С.Э., Каданэр Э.Д., Симонов П.М. Математические модели микроэкономики / Перм. Гос. техн. Ун-т. – Пермь, 2001. – 234 с.
6. Симонов П.М. Экономико-математическое моделирование: учеб. пособие: 2 ч. Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2009.

Раздел 5. «Информатика. Информационные технологии в экономике»

Основная литература

1. 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].

2. 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].

3. 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].

4. 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].

5. Управление проектами: учебное пособие / Е. И. Куценко, Д. Ю. Вискова, И. Н. Корабейников [и др.]. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 269 с. — ISBN 978-5- 7410-1400-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/61421.html>

6. Мазур И.И. Управление проектами: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации». — 5-е изд. перераб. / И. И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Д.Ольдерогге, [и др.]. — М.: Издательство «Омега-Л», 2009. — 960 с. —(Современное бизнес-образование). —ISBN 978-5-370- 00538-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех: [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/2641>

Дополнительная литература

7. 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].

8. 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].

9. 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.

10. 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].

11. Клаверов, В. Б. Управление проектами. Кейс практического обучения: учебное пособие / В. Б. Клаверов. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 142 с. — ISBN 978-5-4486-0076-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69295.html>

12. Белый Е. М. Управление проектами: конспект лекций / Е. М. Белый, И. Б. Романова. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 79 с. — ISBN 978-5-4486-0061-6. — Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/70287.html>

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.

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. 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	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.

УК 2.	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.	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.	Не знает основные принципы целеполагания, принципы постановки задач в зависимости от цели. Нет навыков.	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.	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	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.
--------------	---	--	--	---	--	---

УК 4.	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	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.	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.	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.	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	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.
--------------	---	---	---	--	--	--

УК 7.	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	Знать основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора на профессиональную деятельность. Уметь разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала, рассчитывать затраты и оценивать экономический и социальный эффект Владеть навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления.	Не знает основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора на профессиональную деятельность. Не умеет разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала, рассчитывать затраты и оценивать экономический и социальный эффект . Не владеет навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления.	Удовлетворительное знание основных способов поддержания здорового образа жизни, понимание влияние данного фактора на профессиональную деятельность. Удовлетворительное умение разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала, рассчитывать затраты и оценивать экономический и социальный эффект. Удовлетворительное владение навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления.	В целом хорошее знание способов поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора на профессиональную деятельность. В целом хорошее умение разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала, рассчитывать затраты и оценивать экономический и социальный эффект. В целом хорошее владение навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления.	Высокий уровень знания основных способов поддержания здорового образа жизни, понимание влияние данного фактора на профессиональную деятельность. Высокий уровень умения умение разрабатывать мероприятия по здоровьесбережению персонала, рассчитывать затраты и оценивать экономический и социальный эффект. Высокий уровень владения владение навыками составления бюджета затрат на внедрение здоровьесберегающих технологий управления.
УК 8.	УК 8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении	Знать основные методы обеспечения безопасных условий труда и защиты производственного персонала. Уметь оценивать возможность возникновения	Не знает основные методы обеспечения безопасных условий труда и защиты производственного персонала.	Удовлетворительный уровень знания основных методов обеспечения безопасных условий труда и защиты производственного персонала.	В целом хорошее знание знания основных методов обеспечения безопасных условий труда и защиты производственного персонала.	Высокий уровень знания знания основных методов обеспечения безопасных условий труда и защиты

	<i>чрезвычайных ситуаций</i> 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).	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.	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.	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.	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.	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.
--	--	---	--	--	--	--

	Индикаторы УК.8.3 Выявляет проблемы, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, владеет методами прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и принимает меры по их предупреждению	Знать проблемы, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Уметь оценивать возможность их возникновения. Владеет навыками проектирования мероприятий по обеспечению их предупреждения	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач, в том числе нестандартных
--	--	--	--	--	--	---

УК 9.	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.	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.	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.	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.	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.	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.
--------------	---	--	--	--	---	---

УК 11.	УК 11. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности Индикаторы УК.11.1 Учитывает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике при принятии экономических решений	Знать методы принятия обоснованных экономических решений. Уметь принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности. Владеть навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач, в том числе нестандартных
---------------	---	---	--	--	--	---

	Индикаторы УК.11.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей	Знать методы личного экономического и финансового планирования. Уметь применять методы личного экономического и финансового планирования. Владет навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач, в том числе нестандартных
--	---	---	--	--	--	---

УК 11. УК.11.3	УК 11. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности Индикаторы УК.11.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	Знать финансовые инструменты для управления личными финансами. Уметь применять финансовые инструменты для управления личными финансами (бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски. Владеет навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач, в том числе нестандартных
----------------------------------	---	--	--	--	--	---

УК 12. УК.12.2	УК 12. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению Индикаторы УК.12.2 Использует способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению в различных областях жизнедеятельности	Знать способы профилактики коррупции. Уметь применять способы профилактики коррупции. Владеет навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач, в том числе нестандартных
----------------------------------	--	--	--	--	--	---

УК 12. УК.12.3	УК.12.3 Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению в социальной и профессиональной сферах	Знать способы профилактики коррупции. Уметь взаимодействовать на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению. Владеет навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач, в том числе нестандартных
----------------------------------	--	--	--	--	--	---

ОПК-1. ОПК.1.1	ОПК-1. <i>Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</i> Индикаторы ОПК.1.1 Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук	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.	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.	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.	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.	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.
----------------------------------	---	---	--	---	---	--

ОПК-2. ОПК.2.1	ОПК-2. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности Индикаторы ОПК.2.1 Используют знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения	Знать: основные средства для реализации сложных структур данных. Уметь: эффективно применять полученные знания в области программирования при решении практической части билета. Владеть: основными алгоритмами перебора с возвратом и принципами динамического программирования.	Нет базовых знаний основных средств для реализации сложных структур данных. Нет умений. Нет навыков.	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.	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.	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.
----------------------------------	---	---	---	---	---	--

ОПК-3. ОПК.3.1	ОПК-3 <i>Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i> Индикаторы ОПК.3.1 Применяет знания основных математических методов и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи	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.	Не знает основные методы вычислительной математики при ответе на экзаменационный билет. Нет умений. Нет навыков.	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.	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.	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.
----------------------------------	--	--	---	--	--	--

ПК-1. ПК.1.2	ПК-1. <i>Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области</i> 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	Знать: методы анализа данных в прикладных программах. Уметь: проводить анализ данных. Владеть: навыками пользования библиотеками ПО для анализа данных.	Студент не знает методы анализа данных в прикладных программах. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает методы анализа данных в прикладных программах. Умение проводить анализ данных. Сформировано базовое владение навыками пользования библиотеками ПО для анализа данных.	На достаточном уровне знает методы анализа данных в прикладных программах. Сформированы в целом хорошие умения проводить анализ данных. Сформировано в целом хорошее владение навыками пользования библиотеками ПО для анализа данных.	На высоком уровне знает методы анализа данных в прикладных программах. Сформированы на высоком уровне умения проводить анализ данных. Сформировано на высоком уровне владение навыками пользования библиотеками ПО для анализа данных.
--------------------------------	--	---	---	--	---	---

ПК-1. ПК.1.4	ПК-1. <i>Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области</i> Индикаторы ПК. 1.4 Применяет базовые знания (в области математических, социальных и (или) естественных наук) для сбора, обработки и анализа информации	Знать: методы сбора, обработки и анализа информации. Уметь: проводить обработку и анализ данных. Владеть: навыками пользования библиотеками ПО для обработки и анализа данных.	Студент не знает методы сбора, обработки и анализа информации. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает методы сбора, обработки и анализа информации. Умение проводить обработку и анализ данных. Сформировано базовое владение навыками пользования библиотеками ПО для обработки и анализа данных.	На достаточном уровне знает методы сбора, обработки и анализа информации. Сформированы в целом хорошие умения проводить обработку и анализ данных. Сформировано в целом хорошее владение навыками пользования библиотеками ПО для обработки и анализа данных.	На высоком уровне знает методы сбора, обработки и анализа информации. Сформированы на высоком уровне умения проводить обработку и анализ данных. Сформировано на высоком уровне владение навыками пользования библиотеками ПО для обработки и анализа данных.
--------------------------------	---	--	--	---	--	--

ПК-1. ПК.1.5	ПК-1. Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области Индикаторы ПК. 1.5 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в предметной области с помощью методов математического моделирования	Знать: методы математического моделирования. Уметь: проводить математическое моделирование. Владеть: навыками пользования библиотеками ПО для о математического моделирования.	Студент не знает методы математического моделирования. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает методы математического моделирования. Умение проводить математическое моделирование. Сформировано базовое владение навыками пользования библиотеками ПО для математического моделирования.	На достаточном уровне знает методы математического моделирования. Сформированы в целом хорошие умения проводить математическое моделирование. Сформировано в целом хорошее владение навыками пользования библиотеками ПО для математического моделирования.	На высоком уровне знает методы математического моделирования. Сформированы на высоком уровне умения проводить математическое моделирование. Сформировано на высоком уровне владение навыками пользования библиотеками ПО для математического моделирования.
------------------------	---	---	---	--	---	---

ПК-4. ПК.4.5	ПК-4. Способен выполнять работы по проектированию ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы Индикаторы ПК.4.5 Анализирует функциональные и нефункциональные требования к ИС, специфицирует требования к ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Знать: функциональные и нефункциональные требования к ИС. Уметь: применять методы разработки требований и формирования целей создания информационных систем (ИС) Владеть: навыками разработки программных средств.	Студент не знает функциональные и нефункциональные требования к ИС. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает основы функциональных и нефункциональных требований к ИС при ответе на экзаменационный вопрос. Сформированы фрагментарные умения применять методы разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС). Сформировано базовое владение навыками разработки программных средств.	На достаточном уровне сформированы функциональные и нефункциональные требования к ИС. Сформированы в целом хорошие умения применять методы разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС). Сформировано в целом хорошее владение навыками разработки программных средств.	На высоком уровне знает функциональные и нефункциональные требования к ИС. Сформированы на высоком уровне умения применять методы разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС). Сформировано на высоком уровне владение навыками разработки программных средств.
--------------------------------	---	--	---	--	---	--

ПК-9. ПК.9.1	ПК-9. <i>Выполняет обследование текущей ситуации</i> Индикаторы ПК.9.1 Обследует текущую ситуацию методами системного анализа, выявляет проблемы и проектирует решение с использованием различного вида моделей, в том числе на больших данных	Знать: принципы и методы системного анализа в области математического моделирования экономических процессов. Уметь: применять методы разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС) Владеть: навыками разработки программных средств.	Студент принципы и методы системного анализа в области математического моделирования экономических процессов. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает принципы и методы системного анализа в области математического моделирования экономических процессов при ответе на экзаменационный вопрос. Сформированы фрагментарные умения проектирования моделей, в том числе на больших данных	На достаточном уровне принципы и методы системного анализа в области математического моделирования экономических процессов при ответе на экзаменационный вопрос. Сформированы в целом хорошие умения проектирования моделей, в том числе на больших данных	На высоком уровне знает принципы и методы системного анализа в области математического моделирования экономических процессов при ответе на экзаменационный вопрос. Сформированы на высоком уровне умения проектирования моделей, в том числе на больших данных
--------------------------------	---	--	---	---	---	---

ПК-9. ПК.9.2	ПК-9. <i>Выполняет обследование текущей ситуации</i> Индикаторы ПК.9.2 Выполняет исследование текущей ситуации с использованием методов искусственного интеллекта и машинного обучения	Знать: алгоритмы машинного обучения (МО). Уметь: применять методы машинного обучения для экономических задач Владеть: навыками использования ИИ для прикладных задач	Студент не знает алгоритмы машинного обучения. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает алгоритмы машинного обучения. Сформированы фрагментарные умения проектирования моделей МО, в том числе на больших данных	На достаточном уровне знает алгоритмы машинного обучения. Сформированы в целом хорошие умения проектирования моделей МО, в том числе на больших данных	На высоком уровне знает алгоритмы машинного обучения. Сформированы на высоком уровне умения проектирования моделей МО, в том числе на больших данных
------------------------	--	--	--	--	--	---

ПК-10. ПК.10.1	ПК-10. Способен к планированию и организации аналитических работ, в том числе, с использованием технологий больших данных Индикаторы ПК.10.1 Разрабатывает, обсуждает и утверждает содержание аналитических работ, в том числе, с использованием технологий больших данных	Знать: типовые задачи аналитики больших данных. Уметь: применять методы аналитики больших данных для экономических задач Владеть: навыками использования ИИ для прикладных задач	Студент не знает задачи аналитики больших данных. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает задачи аналитики больших данных. Сформированы фрагментарные умения проектирования моделей обработки больших данных.	На достаточном уровне знает задачи аналитики больших данных. Сформированы в целом хорошие умения проектирования моделей обработки больших данных.	На высоком уровне знает задачи аналитики больших данных. Сформированы на высоком уровне умения проектирования моделей обработки больших данных.
--------------------------	---	---	--	---	---	---

ПК-10. ПК.10.3	<i>ПК-10. Способен к планированию и организации аналитических работ, в том числе, с использованием технологий больших данных</i> Индикаторы ПК.10.3 Определяет необходимые ресурсы для проведения аналитических работ	Знать: необходимые аппаратно-программные ресурсы для проведения вычислений. Уметь: применять методы аналитики больших данных для экономических задач Владеть: навыками использования ИИ для прикладных задач	Студент не знает необходимые аппаратно-программные ресурсы для проведения вычислений. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает необходимые аппаратно-программные ресурсы для проведения вычислений. Сформированы фрагментарные умения в этой области.	На достаточном уровне знает необходимые аппаратно-программные ресурсы для проведения вычислений. Сформированы в целом хорошие умения в этой области.	На высоком уровне знает необходимые аппаратно-программные ресурсы для проведения вычислений. Сформированы на высоком уровне умения в этой области.
Оценка в соответствии с уровнем сформированности компетенций			неудовлетворительно (недостаточный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (базовый)	отлично (высокий)

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; ОПК 2.1; ОПК 3.1; ПК 10.1).

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 8.1).

6. Умение связать теорию и практику (ПК 10.1).

7. Общее впечатление от выступления (УК 2.2).

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

Критерии оценивания билета:

Билет включает 2 теоретических вопроса и практическое задание, сформулированное в виде кейса 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. Выпускная квалификационная работа бакалавра может быть выполнена в следующих форматах:

- формате научно-исследовательской работы (академический формат);
- формате «Стартап как диплом».

3. Требования к содержанию, порядку выполнения и защиты ВКР бакалавра, выполненной в академическом формате установлены ниже настоящей программой ГИА по образовательной программе 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

4. Требования к содержанию, порядку выполнения и защиты ВКР в формате «Стартап как диплом» являются едиными для всех образовательных программ, реализуемых на экономическом факультете ПГНИУ, и утверждаются

Ученым советом экономического факультета в виде регламента, который является обязательным приложением к настоящей программе ГИА (Приложение 13).

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

6. 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.

7. 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.

8. 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 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 3**. 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 5**). 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.

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

Структура выпускной квалификационной работы (ВКР)

ВКР должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- аннотация;
- содержание (оглавление);
- список сокращений и условных обозначений (при необходимости);
- введение;
- основной текст (главы, параграфы);
- заключение;
- список источников;
- список терминов (при необходимости);
- приложения (при необходимости).

Титульный лист оформляется в соответствии с **Приложением 6**, актуальный титульный лист обязательно сверить с образцом на сайте кафедры ИСММЭ <http://econom.psu.ru/faculty/departments/mathematical-methods/materials.php>.

Титульный лист является первой страницей письменной работы. Номер страницы на титульном листе не проставляется. На последующих страницах номер проставляется вверху или внизу страницы по центру без абзацного отступа. Все страницы письменной работы нумеруются по порядку без пропусков и повторений.

Титульный лист содержит наименование организации и структурного подразделения, где выполнена письменная работа, ее вид и тему, фамилию, имя, отчество выполнившего работу, фамилию, имя, отчество должностное, ученую степень и ученое звание научного руководителя, место и год написания письменной работы.

Аннотация кратко описывает что сделано, что нового получено. На русском и английском языке, объем не более 1 страницы.

Содержание (оглавление) представляет собой перечень наименований частей письменной работы с указанием страниц, на которых они размещены. Образец оглавления представлен в **приложении 7**.

Введение должно содержать:

- актуальность темы работы;
- цель и задачи работы;
- методы исследования;
- основные группы источников;
- структуру работы.

Дополнительные требования во введении к выпускным квалификационным работам, а также к введению к иным видам работ устанавливается их учебно-методической документацией.

Объем введения 3–5 страниц.

Основная часть должна быть разделена на главы и параграфы, которые нумеруют арабскими цифрами. Каждая глава работы начинается с новой страницы. Отделение страниц друг от друга осуществляется с использованием опций «Вставка» - «Разрыв страницы» на верхней панели инструментов. Не допускается разделение страниц с помощью клавиши «Enter».

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 источников включаются все источники, которые, так или иначе, использовались студентом в процессе подготовки бакалаврской работы. Нумерация

источников в алфавитном порядке. Все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов.

Список источников 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. Приложение 1 обязательное – в нем помещается словарь терминов предметной области.

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

Оформление выпускной квалификационной работы

Письменная работа выполняется печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (210 x 297 мм) через 1,5 интервала и размером шрифта 13 пунктов.

Страницы письменной работы должны иметь следующие поля: левое – 25 мм; правое – 10 мм; верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм. Абзацный отступ должен быть равен 1,25 см. Текст должен быть отпечатан шрифтом «Times New Roman» с выравниванием по ширине. Для текста работы устанавливается автоматический перенос слов. Перенос слов в заголовках глав, параграфов, названиях таблиц и рисунков не допускается.

Рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы бакалавра составляет 60-75 страниц машинописного текста.

После титульного листа помещается **Оглавление** (Приложение 7), далее следуют введение, основная часть, заключение, список источников и приложения.

Заголовки глав и параграфов располагают посередине страницы без абзацного отступа и точки на конце. Все заголовки, включая название глав, параграфов, введение, заключение, списка источников, приложений обозначаются полужирным шрифтом размером в 13 кеглей. Перенос слов в заголовках не допускается. Текст после заголовка отделяется одной пустой строкой.

Главы начинаются с новой страницы. Главы работы обозначаются арабскими цифрами с указанием слова «Глава». Номер и название главы располагаются по центру листа без абзацного отступа. После номера главы ставится точка, после названия точка не ставится, например, «Глава 1. Название главы». Названия глав обозначаются полужирным шрифтом размером 13 пунктов.

Далее следует пустая строка, после чего помещается название параграфа.

Параграфы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа состоит из двух цифр, разделенных точкой и обозначающих номер главы и номер параграфа, например, «1.1. Название параграфа». Параграфы отделяются друг от друга двумя пустыми строками.

При оформлении письменной работы необходимо стараться заполнять страницу текстом целиком. Величина пустого поля внизу страницы не должна превышать трех строк (за исключением последней страницы в главе работы, содержании, введении, заключении, приложении или списке источников).

Текст письменной работы должен быть выдержан в научном стиле. Изложение материала должно быть логичным и последовательным.

При указании числовых показателей целая часть числа должна быть отделена от дробной запятой (не точкой), а тысячные, миллионные, миллиардные и т.д. разряды должны разделяться неразрывным пробелом (сочетание клавиш «Shift + Ctrl + Пробел»). Разные разряды числа не должны переноситься между строк. При этом все числовые показатели должны иметь единицы измерения по тексту изложения, за исключением табличных данных, где единицы измерения могут быть указаны либо в целом для таблицы (если единицы измерения всех данных единые), либо для строки, либо для графы.

При оформлении письменной работы необходимо стараться заполнять страницу текстом целиком. Величина пустого поля внизу страницы не должна превышать трех строк (за исключением последней страницы в главе работы, содержании, введении, заключении, приложении или списке источников). Разделение по страницам должно производиться с помощью функции «Разрыв страницы».

Оформление иллюстраций

Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, графиками, схемами, диаграммами и другим подобным материалом. Все иллюстрации, используемые в письменной работе, именуются «рисунками» и размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к работе (если их объем превышает 3 страницы). Иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы. На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте работы. Поясняющие данные (примечания) к таблицам и рисункам размещаются сразу под ними, оформляются 11 шрифтом с одинарным интервалом.

При ссылке на рисунок, следует писать слово «Рисунок» с указанием его номера. Рисунки нумеруются арабскими цифрами в сквозном порядке (например, 1, 2, 3 и т.д.) либо в пределах каждой главы (например, 1.1., 1.2., 1.3. и т.д.). Например, «Рисунок 1.1. Название». Если в работе один рисунок, то он не нумеруется, например, «Рисунок. Название». Название рисунка помещают сразу же под ним по центру страницы без абзацного отступа. Шрифт названия рисунка составляет 13 пунктов. Рисунок масштабируется по ширине страницы (**Приложение 8**).

Оформление таблиц

Таблицы, используемые в письменной работе, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к работе. Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией (например, 1, 2, 3 и т.д.) или в пределах главы (например, 1.1., 1.2., 1.3. и т.д.). Если в работе одна таблица, то она не нумеруется. На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте работы. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера. Для оформления таблиц в правом верхнем углу над соответствующим заголовком помещается слово «Таблица» с указанием ее номера, например, «Таблица 1.1». Заголовок таблицы следует писать с прописной буквы, без точки в конце, размещать по центру страницы без абзацного отступа. Размер шрифта внутри таблицы должен быть от 11 до 9 кеглей, межстрочный интервал должен быть равен 1,0. Таблица масштабируется по ширине страницы.

При переносе таблицы на следующую страницу необходимо продублировать шапку таблицы, а также справа вверху страницы указать на продолжение или окончание таблицы. Например, «Продолжение таблицы 2.7.» или «Окончание таблицы 2.7.» Поясняющие данные к таблицам и рисункам размещаются сразу под ними, оформляются 11 шрифтом с одинарным интервалом. Пример составления таблицы приведен в **Приложение 9**.

Оформление приложений

Материалы, дополняющие текст выпускной квалификационной работы, допускается помещать в Приложениях. Приложения оформляются как продолжение на последующих листах. Приложения должны размещаться в конце работы и нумероваться арабскими цифрами сквозной нумерацией, например, «Приложение 1.» Слово «Приложение» пишется в правом верхнем углу страницы над заголовком. Заголовок приложения располагается по центру страницы, выполняется полужирным шрифтом размером 13 кеглей.

Оформление числового показателя

При указании числовых показателей целая часть числа должна быть отделена от дробной запятой (не точкой), а тысячные, миллионные, миллиардные и т.д. разряды должны разделяться пробелом (не точкой, запятой или апострофом). Разные разряды числа не должны переноситься между строк. При этом все числовые показатели должны иметь единицы измерения по тексту изложения, за исключением табличных данных, где единицы измерения могут быть указаны либо в целом для таблицы (если единицы измерения всех данных единые), либо для строки, либо для графы.

Пример правильного оформления числового показателя:

Выручка за 2019 г. выросла по сравнению с 2018 г. на 10 % и составила 75 569 258,63 руб.

Правила написания формул и уравнений

При оформлении формул пояснения для используемых в них символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой. Формулы в тексте работы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в

пределах главы, например, «(3.1.)». Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа. Если в работе имеется только одна формула, то она не нумеруется.

При ссылке на таблицы, графический материал, формулы или приложения следует писать: «в соответствии с данными табл. 1.5., ...», «согласно формуле (2.4.) ...» и т. п.

Для математических выражений и формул рекомендуется использовать буквы латинского и греческого алфавитов, а также редактор формул (например, «Вставка» → «Объект» → «Microsoft Equation 3.0 или 6.0) или MathType. Формулы, если их больше одной, нумеруются арабскими цифрами в пределах главы. Формулы следует выделять из основного текста свободными строками и располагать их в середине строки. Номер формулы состоит из номера главы и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер указывается с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например,

$$\Delta y_i = f(x_i^1, x_2^1, \dots, x_{j-1}^1, x_j^0, x_{j+1}^0, \dots, x_m^0) \cdot \cos(2x), \quad (1.1)$$

где Δy_i – общее изменение результирующего показателя, x_j^i – значение j -го фактора в момент i , $j = \overline{1, m}$.

При ссылке на таблицы, графический материал, формулы или приложения следует писать: «в соответствии с данными табл. 1.5., ...», «согласно формуле (2.4.) ...» и т. п.

На номер использованной формулы обязательно делается ссылка в тексте. Например, «... в формуле 1.1 показано влияние j -го фактора за рассматриваемый период времени». Если формула не используется далее, то ее не следует нумеровать.

Если формула позаимствована у какого-нибудь автора или взята из учебного пособия, необходимо делать обязательную ссылку на ее первоисточник в тексте выпускной работы или в примечании.

Правила оформления списка источников

Список источников помещается после заключения с новой страницы. Он должен включать библиографические записи на документы, использованные автором работы. Все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий

авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов. После изданий на русском языке в библиографический список включаются издания на иностранных языках в алфавитной последовательности. Производится сквозная нумерация арабскими цифрами всех литературных источников. На все источники, помещенные в список, должны быть даны ссылки по тексту работы. По решению кафедры ссылки могут быть оформлены в квадратных скобках как указание номера источника в списке или внутритекстовые библиографические ссылки. Внутритекстовые библиографические ссылки оформляют как постраничные сноски. Примеры оформления библиографических записей документов в списке литературы приведены в **Приложении 10**.

Правила оформления ссылки в квадратных скобках

В существующей хозяйственной системе сырьевая рента стала барьером при переходе к устойчивому и сбалансированному развитию страны с опорой, прежде всего, на внутренние факторы [12].

Текст 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.

5.1.4. Экспертиза выпускной квалификационной работы

Не позднее, чем за 2 недели до защиты, в соответствие с графиком предоставления ВКР на проверку, утвержденным на заседании кафедры в сентябре каждого года, студент обязан предоставить готовую работу на кафедру для проведения экспертизы. Экспертиза включает в себя следующие пункты:

1. Проверка работы в системе «Антиплагиат»

2. Проверка соответствия оформления работы требованиям, указанным в данных методических рекомендациях;
3. Размещение ВКР в ЕТИС;
4. Написание отзыва руководителем работы и размещение его в ЕТИС;
5. Заполнение листа нормоконтроля нормоконтролером и размещение его в ЕТИС;
6. Подписание и допуск работы к защите заведующим кафедрой информационных систем и математических методов в экономике.

Проверка работы в системе «Антиплагиат»

После завершения работы студента над ВКР, проверки организатором и/или руководителем итогового варианта организатор и/или руководитель допускает работу до проверки в системе «Антиплагиат».

Допускается до защиты ВКР с авторским текстом не ниже 60 процентов. К защите допускаются студенты, чьи ВКР прошли проверку в системе «Антиплагиат» и размещены в базе данных ЕТИС.

Не позднее чем за 2 недели до защиты ВКР студенту необходимо:

1. Предоставить научному руководителю адрес своей электронной почты, на который будет выслано приглашение для проверки ВКР.

2. Загрузить файл с ВКР в систему «Антиплагиат» по ссылке, которая будет прислана системой www.antiplagiat.psu.ru. Файл с выпускной квалификационной работой в названии должен содержать следующую информацию

- 3 буквы «ВКР»,
- Фамилию,
- Инициалы.

Например: ВКР Иванов АВ.doc.

4. Наличие титульного листа в работе **ОБЯЗАТЕЛЬНО**.
5. Система «Антиплагиат» ограничивает количество попыток проверки ВКР 5 (пятью) разами в установленный системой период (поздняя загрузка файлов с ВКР будет невозможна). В отчёте системы будут отражены результаты проверок по всем попыткам.

6. После прохождения проверки (наличие не менее 60% оригинального текста в работе) студент получает допуск к проверке оформления.

Таблица

Требования к результатам проверки
письменных выпускных квалификационных работ в системе «Антиплагиат»

Вид работы	Уровень оригинальности в совокупности с самоцитированием, %	Уровень корректного цитирования (без учета самоцитирования), %	Уровень заимствований, %
Выпускная квалификационная работа бакалавра	не менее 60	30-40	не более 10

Проверка соответствия оформления работы требованиям, указанным в данных методических рекомендациях

На проверку оформления ВКР предоставляется нормоконтролеру в электронном виде на почту методисту кафедры ИСММЭ. Нормоконтролер проверяет соответствие требованиям, указанным в данных методических рекомендациях, делает замечания.

Студент обязан устранить все замечания, после чего не позднее, чем за 7 дней до дня защиты разместить работу в системе ЕТИС в формате .pdf, прислать на почту методисту кафедры ИСММЭ и предоставить печатный вариант ВКР с подписью научного руководителя и студента и задание на ВКР с подписью научного руководителя и студента.

На титульном листе электронного варианта обязательно должна стоять подпись студента.

Не позднее, чем за 3 дня до защиты выпускник получает отзыв руководителя и лист нормоконтроля через систему ЕТИС.

После сдачи готовой выпускной квалификационной работы, проводится экспертиза научным руководителем в соответствии с листом нормоконтроля (Приложение 4).

За 3 дня до защиты руководитель представляет отзыв о выпускной квалификационной работе студента. Образец отзыва представлен в Приложении 12.

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».

5.2. 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 7 дней 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.

Защита проводится каждым студентом индивидуально, публично на открытых заседаниях комиссии в соответствии с графиком защит. В процедуре защиты могут принимать участие (задавать вопросы, вступать в дискуссии, давать оценку работе и характеристику студенту) преподаватели, консультанты, представители организаций, на базе которых была выполнена дипломная работа, и другие желающие. Оценка выставляется только членами комиссии на основе утвержденных документами по образовательной программе критериев оценивания с учетом результатов защиты.

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

ГЭК. 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, выполненных в формате презентации. Содержание доклада и демонстрационного материала должно быть обязательно согласовано с научным руководителем.

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

6. Фонды оценочных средств защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

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. 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 пробел	Знать основные источники информации и варианты устранения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации для выполнения ВКР	Не знает основные источники информации и варианты устранения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации для выполнения ВКР	Не уверенно знает основные источники информации и варианты устранения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации для выполнения ВКР	Недостаточно уверенно знает основные источники информации и варианты устранения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации для выполнения ВКР	Уверенно знает основные источники информации и варианты устранения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации для выполнения ВКР
		Уметь находить пробелы в информации из разных источников, определять и пробелы в информации из различных источников и устранять их	Не сформировано умение находить пробелы в информации из разных источников, определять и пробелы в информации из различных источников и устранять их	Частично сформировано умение находить пробелы в информации из разных источников, определять и пробелы в информации из различных источников и устранять их	В целом сформировано умение находить пробелы в информации из разных источников, определять и пробелы в информации из различных источников и устранять их	Сформировано уверенное умение находить пробелы в информации из разных источников, определять и пробелы в информации из различных источников и устранять их
		Владеть навыками поиска противоречивой информации, пробелов в ней, методами устранения пробелов для решения задач,	Не владеет навыками поиска противоречивой информации, пробелов в ней, методами устранения пробелов для решения задач, поставленных в	Удовлетворительное владение поиска противоречивой информации, пробелов в ней, методами устранения пробелов для решения	В целом хорошее владение навыками поиска противоречивой информации, пробелов в ней, методами устранения пробелов	Высокий уровень владения навыками поиска противоречивой информации, пробелов в ней,

		поставленных в ВКР	ВКР	задач, поставленных в ВКР	для решения задач, поставленных в ВКР	методами устранения пробелов для решения задач, поставленных в ВКР
УК 1.	УК 1. Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций Индикаторы УК.1.3 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать методологию системного анализа для исследования проблем в ВКР;	Не знает методологию системного анализа для исследования проблем в ВКР;	Частично знает методологию системного анализа для исследования проблем в ВКР;	В целом с небольшими пробелами знает методологию системного анализа для исследования проблем в ВКР;	Знает методологию системного анализа для исследования проблем в ВКР;
		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. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся	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

	ресурсов и ограничений Индикаторы УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели	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 выбранных способов решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Не владеет навыками обоснования выбранных способов решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Удовлетворительное владение навыками обоснования выбранных способов решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	В целом хорошее владение навыками обоснования выбранных способов решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Высокий уровень владения навыками обоснования выбранных способов решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
УК 2.	УК 2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений 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,	Не владеет навыками обоснования выбранных способов решения задач,	Удовлетворительное владение навыками обоснования выбранных способов	В целом хорошее владение навыками обоснования выбранных способов	Высокий уровень владения навыками обоснования выбранных

		поставленных в ВКР, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	поставленных в ВКР, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	решения задач, поставленных в ВКР, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	решения задач, поставленных в ВКР, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	способов решения задач, поставленных в ВКР, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
УК 3.	УК 3. Способен участвовать в реализации группового проекта Индикаторы УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе	Знать варианты потенциальных противоречий и конфликтов, которые могут возникнуть в ходе командной работы. Уметь разрешать возникающие конфликты и противоречия;	Не знает варианты потенциальных противоречий и конфликтов, которые могут возникнуть в ходе командной работы.	Не уверенно знает варианты потенциальных противоречий и конфликтов, которые могут возникнуть в ходе командной работы	Недостаточно уверенно знает варианты потенциальных противоречий и конфликтов, которые могут возникнуть в ходе командной работы	Уверенно знает варианты потенциальных противоречий и конфликтов, которые могут возникнуть в ходе командной работы
		Владеть навыками корректировки работы команды и перераспределения ролей с учетом интереса сторон	Не сформировано умение разрешать возникающие конфликты и противоречия	Частично сформировано умение разрешать возникающие конфликты и противоречия	В целом сформировано умение разрешать возникающие конфликты и противоречия	Сформировано уверенное умение разрешать возникающие конфликты и противоречия
			Не владеет навыками корректировки и работы команды и перераспределения ролей с учетом интереса сторон	Удовлетворительное владение навыками корректировки и работы команды и перераспределения ролей с учетом интереса сторон	В целом хорошее владение навыками корректировки работы команды и перераспределения ролей с учетом интереса сторон	Высокий уровень владения навыками корректировки работы команды и перераспределения ролей с учетом интереса сторон
УК 3. УК.3.2	УК 3. Способен участвовать в	Знает основные методы решения противоречий и конфликтов,	Не знает основные методы решения противоречий и	Не уверенно знает основные методы решения противоречий и	Недостаточно уверенно знает основные методы решения противоречий	Уверенно знает основные методы решения

	<i>реализации группового проекта</i> Индикаторы УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон	возникающих в ходе командной работы	конфликтов, возникающих в ходе командной работы	конфликтов, возникающих в ходе командной работы	и конфликтов, возникающих в ходе командной работы	противоречий и конфликтов, возникающих в ходе командной работы
		Умеет разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон	Не сформировано умение разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон	Частично разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон	В целом сформировано умение разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон	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. <i>Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах</i> Индикаторы	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 перевода 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	Не сформировано умение осуществлять перевод	Удовлетворительный уровень умения	В целом сформировано умение применять	Высокий уровень умения применять

	УК.4.2 Осуществляет перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный	иностранного языка на русский и с русского на иностранный.	текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный.	применять осуществлять перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный.	осуществлять перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный.	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. Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах 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 необходимости иностранном) языке, вести гармоничный диалог, грамотно готовить доклад и презентацию;	Не сформировано умение во время подготовки и защиты ВКР аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь на русском (при необходимости иностранном) языке, вести гармоничный диалог, грамотно готовить доклад и презентацию;	Удовлетворительный уровень умения во время подготовки и защиты ВКР аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь на русском (при необходимости иностранном) языке, вести гармоничный диалог, грамотно готовить доклад и презентацию;	В целом сформировано умение во время подготовки и защиты ВКР аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь на русском (при необходимости иностранном) языке, вести гармоничный диалог, грамотно готовить доклад и презентацию;	Высокий уровень умения во время подготовки и защиты ВКР аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь на 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. <i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах</i>	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	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	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	Недостаточно уверенно знает о культурном разнообразии современного мира в контексте его исторического развития, основные философские понятия и категории, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в	Уверенно знает о культурном разнообразии современного мира в контексте его исторического развития, основные философские понятия и категории,

	Индикаторы УК.5.1 Ориентируется в культурном разнообразии современного мира в контексте его исторического развития	ВКР	ВКР	ВКР	соответствии с темой ВКР	касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР
		Уметь критически оценивать и обобщать новые знания с учетом межкультурного разнообразия общества	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 разнообразия общества	В целом сформировано умение критически оценивать и обобщать новые знания с учетом межкультурного разнообразия общества	Сформировано умение критически оценивать и обобщать новые знания с учетом межкультурного 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. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах Индикаторы УК.5.2 Понимает историко-культурное своеобразие своей страны	Знает о историко-культурном своеобразии своей страны в контексте его исторического развития, касающееся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Не знает о историко-культурном своеобразии своей страны в контексте его исторического развития, касающееся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Не уверенно знает о историко-культурном своеобразии своей страны в контексте его исторического развития, касающееся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Недостаточно уверенно знает о историко-культурном своеобразии своей страны в контексте его исторического развития, касающееся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Уверенно знает о историко-культурном своеобразии своей страны в контексте его исторического развития, касающееся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР
		Уметь критически оценивать и обобщать новые знания с учетом историко-культурного	Не умеет критически оценивать и обобщать новые знания с учетом историко-культурного	Частично сформировано умение критически оценивать и обобщать новые знания с учетом	В целом сформировано умение критически оценивать и обобщать новые знания с учетом	Сформировано умение критически оценивать и обобщать новые

		своеобразия своей страны	своеобразия своей страны	историко-культурного своеобразия своей страны	историко-культурного своеобразия своей страны	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. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах Индикаторы УК.5.3 Воспринимает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия	Знает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия стран и территорий современного мира, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Не знает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия стран и территорий современного мира, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Не уверенно знает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия стран и территорий современного мира, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Недостаточно уверенно знает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия стран и территорий современного мира, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР	Уверенно знает социальные, этические, конфессиональные и культурные различия стран и территорий современного мира, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР
		Уметь критически воспринимать о социальные, этические, конфессиональные и культурные различия	Не умеет критически воспринимать о социальные, этические, конфессиональные и культурные различия	Частично сформировано умение к критически воспринимать о социальные, этические, конфессиональные и культурные различия	В целом сформировано умение критически воспринимать о социальные, этические, конфессиональные и культурные различия	Сформировано умение критически воспринимать о социальные, этические, конфессиональные

						и культурные различия
		Владеть навыками восприятия социальных, этических, конфессиональных и культурных различий стран и территорий современного мира	Не владеет навыками восприятия социальных, этических, конфессиональных и культурных различий стран и территорий современного мира	Удовлетворительное владение навыками восприятия социальных, этических, конфессиональных и культурных различий стран и территорий современного мира	В целом хорошее владение навыками восприятия социальных, этических, конфессиональных и культурных различий стран и территорий современного мира	Высокий уровень владения навыками восприятия социальных, этических, конфессиональных и культурных различий стран и территорий современного мира
УК 5.	УК 5. <i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах</i> Индикаторы УК.5.4 Проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического	Знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории. Умение уважительного отношения к историческому наследию и социокультурным традициям Владение опытом соблюдения социокультурных традиций	Не знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР. Умения не сформированы.	Не уверенное знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР. Не уверенное умение уважительного отношения к историческому наследию и социокультурным традициям	Недостаточно уверенно знает этапы исторического развития России в контексте мировой истории, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР. Умение уважительного отношения к историческому наследию и социокультурным традициям. Владение опытом соблюдения социокультурных традиций	Уверенно знает этапы исторического развития России в контексте мировой истории, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР. Умение уважительного отношения к историческому наследию и социокультурным традициям. Владение опытом соблюдения социокультурных традиций

	развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира					
УК 5.	УК 5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах Индикаторы УК.5.5 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Знание своей гражданской позиции. Умение аргументировано обсуждать и решать проблемы мировоззренческого характера Владение опытом выбора ценностных ориентиров	Не знание своей гражданской позиции. Умения не сформированы.	Не уверенное знание своей гражданской позиции, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР. Не уверенное умение аргументировано обсуждать и решать проблемы мировоззренческого характера	Не достаточно уверенное знание своей гражданской позиции, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР. Не достаточно уверенное умение аргументировано обсуждать и решать проблемы мировоззренческого характера	Уверенно знает свою гражданскую позицию, касающиеся вопросов, выносимых на защиту в соответствии с темой ВКР. Умение аргументировано обсуждать и решать проблемы мировоззренческого характера. Владение опытом выбора ценностных ориентиров
УК 6.	УК 6. Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития	Знать: содержание процессов саморазвития, их особенностей и технологий реализации, собственные ресурсы (временные, личностные,	Не знает процессов саморазвития, их особенностей и технологий реализации, собственные ресурсы (временные, личностные, психологические), исходя	удовлетворительный уровень знания процессов саморазвития, их особенностей и технологий реализации, собственные ресурсы (временные, личностные,	В целом хорошее знание процессов саморазвития, их особенностей и технологий реализации, собственные ресурсы (временные, личностные,	Высокий уровень знания процессов саморазвития, их особенностей и технологий реализации, собственные

	Индикаторы УК.6.1 Оценивает собственные ресурсы (временные, личностные, психологические)	психологические), исходя из целей для решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	из целей для решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	психологические), исходя из целей для решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	психологические), исходя из целей для решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	ресурсы (временные, личностные, психологические), исходя из целей для 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 профессиональн ый 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	Не владеет навыками использования и оценки	Удовлетворительно Владеет навыками	В целом демонстрирует хорошее владение	Высокий уровень владения навыками

		своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне.	своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне.	использования и оценки своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне.	навыками использования и оценки своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне.	использования и оценки своего творческого потенциала, позволяющими подготовить и защитить положения ВКР в полном соответствии с предъявляемыми требованиями на профессионально высоком уровне.
УК 6.	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 мастерствапри подготовке и защите ВКР; Уметь управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация), обосновывать потребность в	Не знает способы управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент), самоорганизации и саморазвития своего профессионального уровня и мастерствапри подготовке и защите ВКР; Не сформировано умение управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация), обосновывать	Не уверенно знает способы управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент), самоорганизации и саморазвития своего профессионального уровня и мастерствапри подготовке и защите ВКР; Удовлетворительный уровень умения управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация),	Недостаточно уверенно знает способы управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент), самоорганизации и саморазвития своего профессионального уровня и мастерствапри подготовке и защите ВКР; В целом сформировано умение управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация),	Уверенно знает способы управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент), самоорганизации и саморазвития своего профессионального уровня и мастерствапри подготовке и защите ВКР; Высокий уровень умения управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)

		ресурсах для решения сформулированных в ВКР задач; планировать необходимые ресурсы;	потребность в ресурсах для решения сформулированных в ВКР задач; планировать необходимые ресурсы;	обосновывать потребность в ресурсах для решения сформулированных в ВКР задач; планировать необходимые ресурсы;	обосновывать потребность в ресурсах для решения сформулированных в ВКР задач; планировать необходимые ресурсы;	, 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. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности	Знать основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора на	Не знает основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора на	Не уверенно знает основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного фактора	Недостаточно уверенно знает основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать влияние данного	Уверенно знает основные способы поддержания здорового образа жизни, понимать

	для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности Индикаторы УК.7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма	профессиональную деятельность	профессиональную деятельность	на профессиональную деятельность	фактора на профессиональную деятельность	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. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций Индикаторы УК.8.2 Идентифицирует опасные и	Знать метод и средства обеспечения безопасных условий, в т.ч. с помощью средств защиты;	Не знает метод и средства обеспечения безопасных условий, в т.ч. с помощью средств защиты в рамках деятельности по подготовке и защите ВКР;	Удовлетворительный уровень знания метод и средства обеспечения безопасных условий, в т.ч. с помощью средств защиты в рамках деятельности по подготовке и защите ВКР;	В целом хорошее знание метод и средства обеспечения безопасных условий, в т.ч. с помощью средств защиты в рамках деятельности по подготовке и защите ВКР;	Высокий уровень знания метод и средства обеспечения безопасных условий, в т.ч. с помощью средств защиты в рамках деятельности по подготовке и защите ВКР;
		Уметь выявлять и	Не умеет выявлять и	Удовлетворительно умеет	В целом хорошее умение	Высокий уровень

	вредные факторы, выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушением техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности	устранять проблемы связанные с нарушением техники безопасности на рабочем месте;	устранять проблемы связанные с нарушением техники безопасности на рабочем месте;	выявлять и устранять проблемы связанные с нарушением техники безопасности на рабочем месте;	выявлять и устранять проблемы связанные с нарушением техники безопасности на рабочем месте;	умения выявлять и устранять проблемы связанные с нарушением техники безопасности на рабочем месте;
		Владеть навыками осуществлять мероприятия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций.	Не владеет навыками осуществлять мероприятия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций. в рамках подготовки и защиты ВКР.	Удовлетворительно владеет навыками осуществлять мероприятия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций. в рамках подготовки и защиты ВКР.	В целом демонстрирует хорошее владение навыками осуществлять мероприятия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций. в рамках подготовки и защиты ВКР.	Высокий уровень владения навыками осуществлять мероприятия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций. в рамках подготовки и защиты ВКР.
УК 8.	УК 8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций Индикаторы: УК.8.4 Разъясняет	Знать требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и угрозе военных конфликтов и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте, описывает	Не знает требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и угрозе военных конфликтов и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте.	Удовлетворительный уровень знания требований, предъявляемых к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и угрозе военных конфликтов и пути обеспечения	В целом хорошее знание требований, предъявляемых к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и угрозе военных конфликтов и пути обеспечения комфортных условий	Высокий уровень знания основных методов обеспечения безопасных условий труда и защиты производственного персонала. Высокий уровень умения обеспечивать безопасные

	<i>правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</i>	способы участия в восстановительных мероприятиях. Уметь обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и угрозе военных конфликтов, комфортные условия труда на рабочем месте и участвовать в восстановительных мероприятиях. Владеть навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.	Не умеет обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и угрозе военных конфликтов, комфортные условия труда на рабочем месте.. Не владеет навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.	комфортных условий труда на рабочем месте. Удовлетворительный уровень умения обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и угрозе военных конфликтов, комфортные условия труда на рабочем месте. Удовлетворительный уровень владения навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.	труда на рабочем месте. В целом хороший уровень умения обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и угрозе военных конфликтов, комфортные условия труда на рабочем месте. В целом хороший уровень владения навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте	условия жизнедеятельности и, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и угрозе военных конфликтов, комфортные условия труда на рабочем месте. Высокий уровень владения навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.
УК 9.	УК 9. <i>Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия</i>	Знать основные правовые и этические нормы, применяемые в будущей профессии, а также последствия нарушения этих норма	Не знает основные правовые и этические нормы, применяемые в будущей профессии, а также последствия нарушения этих норма	Не уверенно знает основные правовые и этические нормы, применяемые в будущей профессии, а также последствия нарушения этих норма	Недостаточно уверенно знает основные правовые и этические нормы, применяемые в будущей профессии, а также последствия	Уверенно знает основные правовые и этические нормы, применяемые в будущей профессии, а

	нарушения этих норм Индикаторы УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения				нарушения этих норм	также последствия нарушения этих норм
		Уметь оценивать последствия решений, предложенных в ВКР в соответствии с темой исследования	Не сформировано умение оценивать последствия решений, предложенных в ВКР в соответствии с темой исследования	Частично сформировано умение оценивать последствия решений, предложенных в ВКР в соответствии с темой исследования	В целом сформировано умение оценивать последствия решений, предложенных в ВКР в соответствии с темой исследования	Сформировано уверенное умение оценивать последствия решений, предложенных в ВКР в соответствии с темой исследования
		Владеть навыками отстаивания своей гражданской позиции при выполнении и защите ВКР	Не владеет навыками отстаивания своей гражданской позиции при выполнении и защите ВКР	Удовлетворительное владение навыками отстаивания своей гражданской позиции при выполнении и защите ВКР	В целом хорошее владение навыками отстаивания своей гражданской позиции при выполнении и защите ВКР	Высокий уровень владения навыками отстаивания своей гражданской позиции при выполнении и защите ВКР.
УК 10.	УК 10. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальных и профессиональных сферах Индикаторы УК.10.1 Учитывает	Знать психофизиологические особенности развития лиц с ОВЗ. Уметь взаимодействовать с лицами с ОВЗ. Владеть навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом

	психофизиологические особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью в процессе социального взаимодействия		задач	по решению типовых профессиональных задач	самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач, в том числе нестандартных
УК 10.	УК 10. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальных и профессиональных сферах Индикаторы УК.10.2 Демонстрирует толерантное отношение к лицам с ОВЗ и инвалидностью	Знать особенности развития лиц с ОВЗ. Уметь толерантно взаимодействовать с лицами с ОВЗ. Владет навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач, в том числе нестандартных
УК 10.	УК 10. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальных и профессиональных сферах Индикаторы	Знать особенности развития лиц с психофизиологическим и особенностями. Уметь толерантно взаимодействовать с лицами с психофизиологическим и особенностями.	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом

	УК.10.3 Выстраивает профессиональное взаимодействие с лицами, имеющими психофизиологические особенности, с учетом нозологии	Владеет навыками работы в этой области	по решению профессиональных задач	самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач, в том числе нестандартных
УК 12.	УК 12. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению Индикаторы УК.12.1 Определяет основные признаки и регуляторы коррупционного поведения	Знать основные признаки и регуляторы коррупционного поведения. Уметь определять коррупцию. Владеет навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности, в том числе нестандартных
УК 13.	Индикаторы УК.13.1 Определяет основные признаки экстремистской и террористической деятельности	Знать признаки экстремистской и террористической деятельности. Уметь определять экстремизм Владеет навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности, в том числе нестандартных

УК 13.	Индикаторы УК.13.2 Выявляет информацию, призывающую к осуществлению экстремистской и террористической деятельности	Знать признаки выявления экстремистской и террористической деятельности. Уметь определять экстремизм Владеет навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности, в том числе нестандартных
УК 13.	Индикаторы УК.13.3 Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, владеет навыками аргументации противодействия экстремизму и терроризму в профессиональной деятельности	Знать аргументацию противодействия экстремизму и терроризму. Уметь определять экстремизм Владеет навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности, в том числе нестандартных
ОПК 1	ОПК-1. <i>Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и</i>	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

	(или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности Индикаторы ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические и физические объекты	Уметь анализировать и интерпретировать различные математические объекты, исходя из целей для решения задач, сформулированных в ВКР и необходимые для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	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	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 ВКР	В целом 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	Сформировано уверенное 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
		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	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и	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

	(или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности Индикаторы ОПК.1.3 Используют практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук	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 задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Не владеет навыками практического опыта решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Удовлетворительное владение навыками практического опыта решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	В целом хорошее владение навыками практического опыта решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Высокий уровень владения навыками практического опыта решения стандартных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР
ОПК 2	ОПК-2. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований	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

	информационной безопасности Индикаторы ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы	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	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	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	ОПК-2. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности Индикаторы ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием	Знать современные 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	Не знает современные 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	удовлетворительный уровень знания современных информационных технологий и программные средства для решения стандартных задач своей профессиональной деятельности с использованием базовых алгоритмов, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	В целом хорошее знание современных информационных технологий и программные средства для решения стандартных задач своей профессиональной деятельности с использованием базовых алгоритмов, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Высокий уровень знания современных информационных технологий и программные средства для решения стандартных задач своей профессиональной деятельности с использованием базовых алгоритмов, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР
		Уметь использовать для	Не сформировано умение	Частично сформировано	В целом сформировано	Высокий уровень

	базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	умение использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	умение использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	умения использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии
		Владеть практическими навыками применения базовых алгоритмов, различных типов коммуникации и интеграции современных технических средств и информационных технологий для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	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 ВКР	Удовлетворительное владение практическими навыками применения базовых алгоритмов, различных типов коммуникации и интеграции современных технических средств и информационных технологий для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	В целом хорошее владение практическими навыками применения базовых алгоритмов, различных типов коммуникации и интеграции современных технических средств и информационных технологий для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Высокий уровень владения практическими навыками применения базовых алгоритмов, различных типов коммуникации и интеграции современных технических средств и информационных технологий для проведения исследований в соответствии с темой ВКР
ОПК 3	ОПК-3 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и	Знать современные алгоритмы решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Не знает современные алгоритмы решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	удовлетворительный уровень знания современных алгоритмов решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	В целом хорошее знание современных алгоритмов решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Высокий уровень знания современных алгоритмов решения прикладных задач, необходимых для проведения исследований в соответствии с

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

	решения прикладных задач Индикаторы ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Уметь применять современные системы программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Не сформировано умение применять современные системы программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	Частично сформировано умение применять современные системы программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	В целом сформировано умение применять современные системы программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР	соответствии с темой ВКР Высокий уровень умения применять современные системы программирования и специализированного программного обеспечения для проведения исследований в соответствии с темой ВКР
		Владеть практическим опытом решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Не владеет практическим опытом решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Удовлетворительное владение практическим опытом решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	В целом хорошее владение практическим опытом решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Высокий уровень владения практическим опытом решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения
ОПК 4	ОПК-4 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать методы количественного и качественного анализа данных и математических моделей для решения задач, поставленными в ВКР	Не знает методы количественного и качественного анализа данных и математических моделей для решения задач, поставленными в ВКР	Не уверенно знает методы количественного и качественного анализа данных и математических моделей для решения задач, поставленными в ВКР	Недостаточно уверенно знает методы количественного и качественного анализа данных и математических моделей для решения задач, поставленными в ВКР	Уверенно знает методы количественного и качественного анализа данных и математических моделей для решения задач, поставленными в ВКР

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

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

	профессиональной деятельности	решения задач , поставленными в ВКР		поставленными в ВКР	анализа данных для решения задач , поставленными в ВКР	моделей и моделей анализа данных для решения задач , 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
ОПК 5	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности Индикаторы ОПК.5.1 Демонстрирует базовые знания в области	Знать основные понятия ИКТ. Уметь решать типовые задачи средствами ИТ. Владеть навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач, в том числе нестандартных

	информационно-коммуникационных технологий					
ОПК 5	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности Индикаторы ОПК.5.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Знать методы выбора ИТ с учетом требований информационной безопасности. Уметь решать типовые задачи средствами ИТ с учетом требований информационной безопасности. Владеет навыками работы в этой области	Отсутствие знаний, фрагментарные знания. Отсутствие умений, недостаточный уровень сформированности умений. Не владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач	Общие недостаточно структурированные знания, отдельные ошибки и недочеты в их усвоении. Частично освоенное умение. Частично владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Сформированные структурированные знания, отдельные недочеты в их усвоении. В основном освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. В целом владеет опытом самостоятельной деятельности по решению типовых профессиональных задач	Полные сформированные структурированные знания. Полностью освоенное и применяемое в стандартных ситуациях умение. Владеет опытом самостоятельной деятельности по решению профессиональных задач, в том числе нестандартных

--	--	--	--	--	--	--

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

ПК 5	ПК-5. <i>Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</i> Индикаторы ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации	Знать: виды требований к ПО и нотации проектирования ПО. Уметь: документировать требования к ПО. Владеть: навыками проектирования ПО.	Студент не знает виды требований к ПО и нотации проектирования ПО. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает виды требований к ПО и нотации проектирования ПО. Сформированы фрагментарные умения применять методы разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС). Сформировано базовое владение навыками разработки требований к ПО.	На достаточном уровне знает виды требований к ПО и нотации проектирования ПО. Сформированы в целом хорошие умения применять методы разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС). Сформировано в целом хорошее владение навыками разработки требований к ПО.	На высоком уровне знает виды требований к ПО и нотации проектирования ПО. Сформированы на высоком уровне умения применять методы разработки бизнес-требований и формирования целей создания информационных систем (ИС). Сформировано на высоком уровне владение навыками разработки требований к ПО.
------	---	---	--	--	--	--

ПК 5	ПК-5. <i>Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</i> Индикаторы ПК.5.2 Разрабатывает, изменяет архитектуру компьютерного программного обеспечения; проектирует структуры данных, базы данных, алгоритмы, программные интерфейсы	Знать: архитектуру типового ПО, технологии программирования. Уметь: проектировать и программно реализовывать приложения. Владеть: навыками создания ПО.	Студент не знает архитектуру типового ПО, технологии программирования. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает архитектуру типового ПО, технологии программирования. Сформированы фрагментарные умения проектировать и программно реализовывать приложения. Сформировано базовое владение навыками создания ПО.	На достаточном уровне знает архитектуру типового ПО, технологии программирования. Сформированы в целом хорошие умения проектировать и программно реализовывать приложения. Сформировано в целом хорошее владение навыками создания ПО.	На высоком уровне знает архитектуру типового ПО, технологии программирования проектирования ПО. Сформированы на высоком уровне умения проектировать и программно реализовывать приложения. Сформировано на высоком уровне владение навыками создания ПО.
------	---	---	--	---	---	---

ПК 10	<i>ПК-5. Способен к планированию и организации аналитических работ, в том числе, с использованием технологий больших данных</i> Индикаторы ПК.10.2 Определяет состав группы для проведения анализа данных, в том числе, больших данных	Знать: основы командной работы над проектом. Уметь: работать в команде. Владеть: навыками тимлидинга.	Студент не знает основы командной работы над проектом. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает основы командной работы над проектом. Сформированы фрагментарные умения работать в команде. Сформировано базовое владение навыками тимлидинга.	На достаточном уровне знает основы командной работы над проектом. Сформированы в целом хорошие умения работать в команде. Сформировано в целом хорошее владение навыками тимлидинга.	На высоком уровне знает основы командной работы над проектом проектирования ПО. Сформированы на высоком уровне умения работать в команде. Сформировано на высоком уровне владение навыками тимлидинга.
-------	---	---	--	---	---	---

ПК 10	<i>ПК-5. Способен к планированию и организации аналитических работ, в том числе, с использованием технологий больших данных</i> Индикаторы ПК.10.4 Разрабатывает, обсуждает и утверждает план аналитических работ	Знать: стандарты планирования работ над проектом. Уметь: планировать работу в команде. Владеть: навыками тимлидинга.	Студент не знает стандарты планирования работ над проектом. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает стандарты планирования работ над проектом. Сформированы фрагментарные умения планировать работу в команде. Сформировано базовое владение навыками тимлидинга.	На достаточном уровне знает стандарты планирования работ над проектом. Сформированы в целом хорошие умения планировать работу в команде. Сформировано в целом хорошее владение навыками тимлидинга.	На высоком уровне знает стандарты планирования работ над проектом. Сформированы на высоком уровне умения планировать работу в команде. Сформировано на высоком уровне владение навыками тимлидинга.
---------------------	--	--	---	--	--	--

ПК 10	<i>ПК-5. Способен к планированию и организации аналитических работ, в том числе, с использованием технологий больших данных</i> Индикаторы ПК.10.5 Распределяет роли и состав аналитических работ между участниками группы для анализа данных (в том числе, больших данных)	Знать: профессии в ИТ отрасли и их задачи. Уметь: планировать работу в команде (распределение по видам работ). Владеть: навыками тимлидинга.	Студент не знает профессии в ИТ отрасли и их задачи. Нет умений. Нет навыков.	На начальном уровне знает профессии в ИТ отрасли и их задачи. Сформированы фрагментарные умения планировать работу в команде (распределение по видам работ). Сформировано базовое владение навыками тимлидинга.	На достаточном уровне знает профессии в ИТ отрасли и их задачи. Сформированы в целом хорошие умения планировать работу в команде (распределение по видам работ). Сформировано в целом хорошее владение навыками тимлидинга.	На высоком уровне знает профессии в ИТ отрасли и их задачи. Сформированы на высоком уровне умения планировать работу в команде (распределение по видам работ). Сформировано на высоком уровне владение навыками тимлидинга.
---------------------	--	--	--	--	--	--

Оценка за ВКР (в соответствии с уровнем сформированности компетенций)	неудовлетворительный (недостаточный)	удовлетворительный (пороговый)	хороший (базовый)	Отличный (высокий)
---	---	-----------------------------------	-------------------	-----------------------

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-2.1, УК-1.3);
- культура оформления, соответствие требованиям оформления (ОПК-1.2);
- соответствие содержания выпускной квалификационной работы теме, заявленным целям и задачам (УК-2.1);
- логика изложения; взаимосвязь всех глав (УК-2.1; УК-2.3);
- объем, характер и качество использованных источников (УК-5.1);
- обоснованность выводов, их глубина, оригинальность (УК-1.2; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-2.3);
- обоснованность рекомендаций, с учетом их реализуемости и ожидаемых эффектов (УК-1.2; УК-2.3);
- 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 «Академический 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 дает 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

замещающий 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, прочесть 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.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

Раздел 1. «Методы оптимальных решений»

Вопрос 1. Математическое программирование

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

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

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

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

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

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

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

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

Вопрос 10. Двойственность в линейном программировании.

Раздел 2. «Эконометрика и эконометрическое моделирование»

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

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.

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.

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.

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.

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

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

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

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

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.

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

Вопрос 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»

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

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

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

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

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

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

Вопрос 7. Достаточные условия оптимальности. Доказательство основной теоремы.

Вопрос 8. Обобщенная теорема о достаточных условиях оптимальности.

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

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

Раздел 4. «Математические модели экономики и их исследование»

Вопрос 1. Производственные функции.

Вопрос 2. Поведение потребителя на рынке.

Вопрос 3. Формулировка и вывод уравнения Слуцкого.

Вопрос 4. Паутинообразные модели теории потребления.

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

Вопрос 6. Статические модели макроэкономики.

Вопрос 7. Динамические модели макроэкономики

Вопрос 8. Модель Солоу

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

Раздел 5. «Информатика. Информационные технологии в экономике»»

Вопрос 1. Информация и информационные процессы. Подходы к измерению информации.

Вопрос 2. Принципы представления информации в вычислительных системах

Вопрос 3. Классическая архитектура вычислительных систем (принципы фон Неймана) и его модификация в современных компьютерах.

Вопрос 4. Базы данных и СУБД. Нормализация БД.

Вопрос 5. Реляционная модель и основные операторы SQL.

Вопрос 6. Модели жизненных циклов ПО. Стандарты по реализации ИТ-проектов.

Вопрос 7. Технологии программирования и методы трансляции.

Вопрос 8. Процедурно-ориентированное программирование.

Вопрос 9. Объектно-ориентированное программирование.

Вопрос 10. Компьютерные сети

Вопрос 11. Клиент-серверная архитектура веб-приложений. Стек протоколов TCP/IP. Принципы разработки веб-приложений.

Вопрос 12. Основные концепции экономических информационных систем. Программные решения в области бизнес-аналитики.

Вопрос 13. Нотации моделирования бизнес-процессов.

Вопрос 14. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).

Вопрос 15. Основные понятия управления проектами. Стандарты управления проектами.

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 _____ М.В. Радионова

**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 поддержанных 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. ForecastingChina'sGDP
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
56. Разработка информационной системы клиент-серверной архитектуры с использованием СУБД MySQL и доступом через Web-интерфейс

- 57. Разработка веб-интерфейса информационной системы управления предприятием
- 58. Разработка информационной системы клиент-серверной архитектуры с использованием нереляционных баз данных
- 59. Разработка программных компонент VI-платформы
- 60. Проектирование и разработка приложения для автоматизации деятельности компании

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	13 кегль	
3	Название шрифта	Times New Roman	
4	Междустрочный интервал	1,5	
5	Абзац	1,25	
6	Поля (мм)	левое 25мм, правое 10мм, верхнее и нижнее – 20мм.	
7	Общий объем без приложений	50-80 страниц	
8	Объем введения	3-5 страниц	
9	Объем заключения	3-5 страниц	
10	Объем основной части	45-75 страниц	
11	Список источников	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	в квадратных скобках, даны на все источники	
13	Нумерация страниц	внизу в центре страницы	
14	Содержание и оформление структурных частей работы	Работа имеет три главы, каждая из которых включает не менее трех параграфов. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы продолжают на той же странице.	
15	Оформление таблиц	Таблицы подписываются сверху. Слово «таблица» с правого края страницы. Название располагается под словом «таблица» по центру, шрифт 13, интервал 1,5. Текст таблицы: Размер шрифта внутри таблицы должен быть от 11 до 9 кеглей, межстрочный интервал должен быть равен 1,0.	
16	Оформление рисунков	Все иллюстрации именуются рисунками. Располагаются под рисунком одной строкой (Рисунок 1.1. Название или Рисунок 2)	
17	Оформление списка источников	в соответствии с принятым оформлением	
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	

Руководитель ВКР _____ / _____

С результатами нормоконтроля ознакомлен:

Студент _____

Образец задания на выполнение выпускной квалификационной работы

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Экономический факультет

*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

_____ Радионова М.В.

Научный руководитель

Задание принял к исполнению: _____

Образец титульного листа

**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

Представлено на кафедру:
« ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____
(подпись)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика,
направленность «Анализ данных и искусственный интеллект в цифровой экономике»

на тему

« _____ »

Студент: 4 курса очной формы обучения
группы БИН

Иванов Иван Иванович

(подпись)

Научный руководитель:

Сидорова М.И., доцент, к.э.н., доцент

(Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Пермь, 202

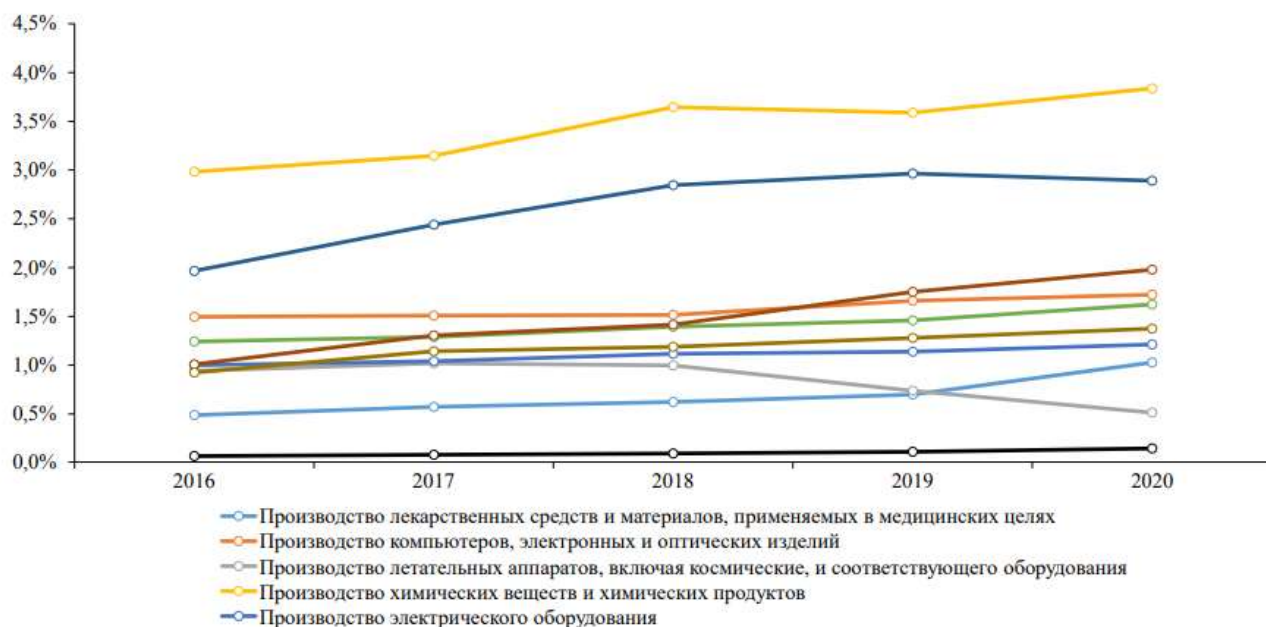
Образец оформления оглавления

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

Образец оформления иллюстраций



Примечание: Рассчитано автором на основе данных «СПАРК-Интерфакс».

Рисунок 3. Динамика доли высокотехнологичных и средневысокотехнологичных отраслей в ВВП России за 2016–2020 гг.¹

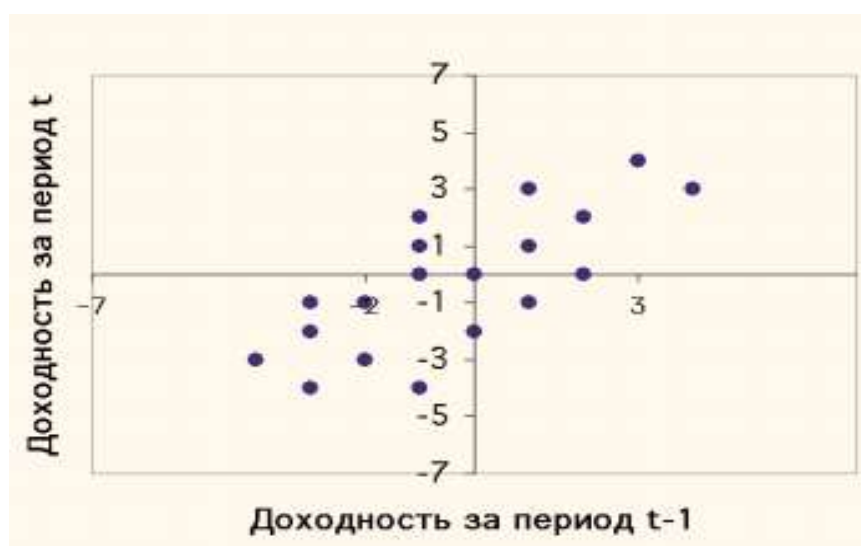


Рисунок 2. Положительная корреляция

¹ Мисюра А.В. Развитие бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия: дис. ... канд. экон. наук: 5.2.3 / Мисюра Андрей Васильевич. - Екатеринбург, 2022. - 191 с.



Рисунок 1.6. Взаимосвязь особенностей поведения инвесторов и характеристик рынка

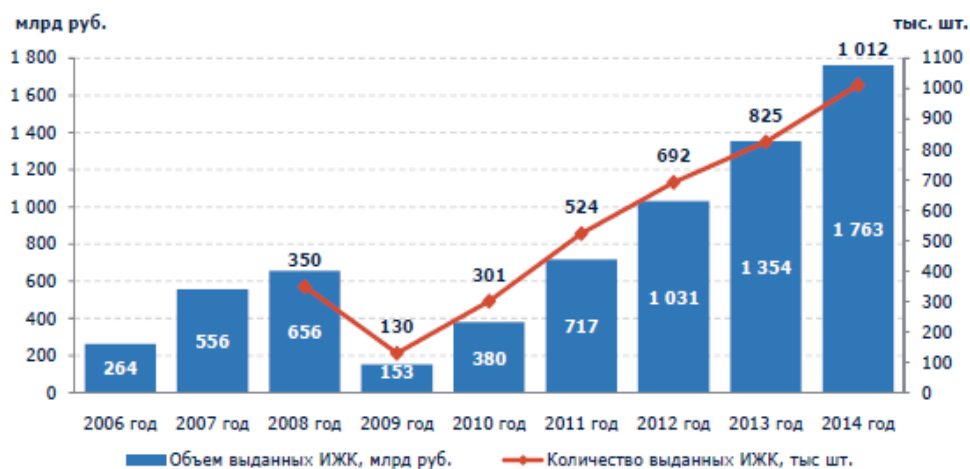


Рисунок 5. Динамика объема и количества выдачи ипотечных кредитов в 2006-2014 гг.

Приложение 9

Образец оформления таблицы

Таблица 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 2.1

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

Пример правильного оформления таблицы с переносом

Таблица 1

Варианты расчета среднедневной заработной платы

Вид выплат	Порядок расчета	Комментарий
1. Оплата отпусков	Фактически начисленная заработная плата за отработанное время в расчетном периоде, отнесенная к среднему количеству календарных дней в году (29,3)	Расчетный период равен полным 12 месяцам, предшествующим месяцу наступления отпуска. В не полностью отработанных месяцах календарные дни, приходящиеся на отработанный период, приводятся к установленному среднему значению (29,3). Предельный размер не устанавливается
2. Выплата социального обеспечения: периода временной нетрудоспособности	Фактически начисленная заработная плата за отработанное время в расчетном периоде, отнесенная к 730 (731 или 732)	Расчетный период равен двум полным годам, предшествующим году наступления события. Количество дней (730, 731 или 732) зависит от количества дней в расчетном периоде. Имеет предельные значения: минимальное ограничено минимальной заработной платой (вкл. районный коэффициент); максимальное ограничено предельной базой для начисления страховых взносов. При расчете учитывается страховой стаж
отпуска по беременности и родам	Фактически начисленная заработная плата за отработанное время в расчетном периоде, отнесенная к количеству календарных дней в расчетном периоде	Расчетный период равен двум полным годам, предшествующим году наступления события. Имеет предельные значения: минимальное ограничено минимальной заработной платой (вкл. районный коэффициент); максимальное ограничено предельной базой для начисления страховых взносов
отпуска по уходу за ребенком до 1,5 лет	Фактически начисленная заработная плата за отработанное время в расчетном периоде, отнесенная к количеству календарных дней в расчетном периоде	Выплачивается в размере 40 % средней заработной платы. Расчетный период равен двум полным годам, предшествующим году наступления события. Имеет предельные значения: минимальное ограничено минимальной заработной платой (вкл. районный коэффициент); максимальное ограничено предельной базой для начисления страховых взносов

Окончание таблицы 1

<i>Вид выплат</i>	<i>Порядок расчета</i>	<i>Комментарий</i>
3. Прочие виды оплаты неотработанного времени	Фактически начисленная заработная плата за отработанное время в расчетном периоде, отнесенная к количеству рабочих дней, фактически отработанных в расчетном периоде	Расчетный период равен полным 12 месяцам, предшествующим месяцу наступления отпуска. Предельный размер не устанавливается

Примечание: Составлено автором по: Постановление Правительства РФ от 24.12.2007 № 922 «Об особенностях порядка исчисления средней заработной платы»; Положение об особенностях порядка исчисления пособий по временной нетрудоспособности, по беременности и родам гражданам, подлежащим обязательному социальному страхованию (утв. постановлением Правительства РФ от 15.06.2007 № 375)

Примеры библиографических записей в списке литературы

Примеры оформления книг

Соколов А.Н. Гражданское общество: проблемы формирования и развития (философский и юридический аспекты): монография / А.Н. Соколов, К.С. Сердобинцев; под общ.ред. В.М. Бочарова. – Калининград: Калининградский ЮИ МВД России, 2009. – 218 с.

Сычев М.С. История Астраханского казачьего войска: учебное пособие / М.С. Сычев. – Астрахань: Волга, 2009. – 231 с.

Гайдаенко Т.А. Маркетинговое управление: принципы управленческих решений и российская практика / Т.А. Гайдаенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Эксмо : МИРБИС, 2008. – 508 с.

Примеры оформления нормативных правовых актов (из печатных изданий)

Конституция РФ: офиц. текст. – М.: Маркетинг, 2001. – 39 с.

Семейный кодекс Российской Федерации: [федер. закон: принят Гос.Думой 8 дек. 1995 г.: по состоянию на 3 янв. 2001 г.]. – СПб.: Стаун-кантри, 2001. – 94 с.

Примеры оформления нормативных правовых актов (из справочно-правовых систем)

Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды». Утв. приказом Минфина России от 16.10.2018 № 208н [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой ситстемыКонсультантПлюс.

Примеры оформления стандартов

ГОСТ Р 7.0.53-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Международный стандартный книжный номер. Использование и издательское оформление. – М.: Стандартинформ, 2007. – 5 с.

Примеры оформления депонированных научных работ

Разумовский В.А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В.А. Разумовский, Д.А. Андреев. – М., 2002. – 210 с. – Деп. в ИНИОН Рос.акад. наук 15.02.02, № 139876.

Примеры оформления диссертации

Лагкуева И.В. Особенности регулирования труда творческих работников театров: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.05 / Лагкуева Ирина Владимировна. - М., 2009. – 168 с.

Мисюра А.В. Развитие бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия: дис. ... канд. экон. наук: 5.2.3 / Мисюра Андрей Васильевич. – Екатеринбург, 2022. – 191 с.

Примеры оформления авторефератов диссертаций

Сиротко В.В. Медико-социальные аспекты городского травматизма в современных условиях: автореф. дис. ... канд. мед.наук: 14.00.33 / Сиротко Владимир Викторович. – М., 2006. – 17 с.

Лукина В.А. Творческая история «Записок охотника» И.С. Тургенева: автореф. дис. ... канд. филол. наук: 10.01.01 / Лукина Валентина Александровна. – СПб., 2006. – 26 с.

Примеры оформления отчетов о научно-исследовательской работе

Методология и методы изучения военно-профессиональной направленности подростков: отчет о НИР / Загорюев А.Л. – Екатеринбург: Уральский институт практической психологии, 2008. – 102 с.

Примеры оформления электронных ресурсов

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – М.: Большая Рос.энцикл., 1996. – 1 электрон, опт. диск (CD-ROM).

Насырова Г.А. Модели государственного регулирования страховой деятельности [Электронный ресурс] / Г.А. Насырова // Вестник Финансовой академии. – 2003. – № 4. – Режим доступа: [http://vestnik.fa.ru/4\(28\)2003/4.html](http://vestnik.fa.ru/4(28)2003/4.html).

Налоговое планирование. URL: www.aup.ru/files/m44/taxes.pdf (дата обращения: 07.10.2013).

Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс].
URL:<https://rosstat.gov.ru/>

Примеры оформления статей

Берестова Т.Ф. Поисковые инструменты библиотеки / Т.Ф. Берестова // Вестник Финансовой академии. – 2003. – № 4. – С. 19-25.

Кригер И. Бумага терпит / И. Кригер // Новая газета. – 2009. – 1 июля.

Образец отзыва научного руководителя
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
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 «Анализ данных и искусственный интеллект в цифровой экономике».

Руководитель ВКР

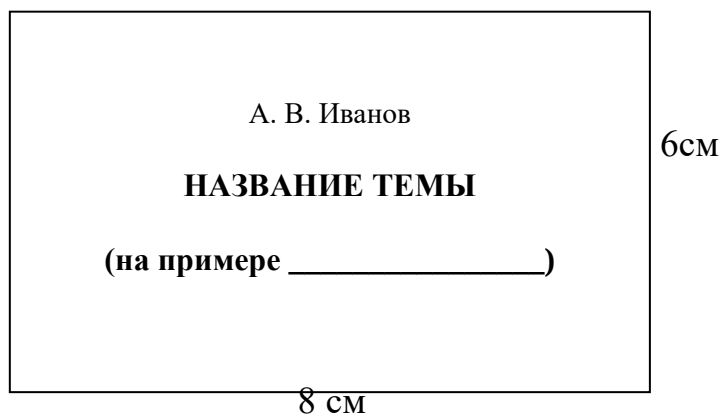
Фамилия И.О., уч. степень, уч. звание, должность

(подпись)

«_____» _____ 20__ г.

Приложение 12

*Образец этикетки для твердого переплета выпускной квалификационной
работы*



РЕГЛАМЕНТ

подготовки и защиты выпускной квалификационной работы в формате
«Стартап как диплом»

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Регламент подготовки и защиты выпускной квалификационной работы в формате «Стартап как диплом» (далее - Регламент) разработан во исполнение Программы развития федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» на 2021 – 2030 годы.

2. Настоящий Регламент устанавливает комплексную процедуру сопровождения подготовки и защиты выпускных квалификационных работ в формате «Стартап как диплом» по программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры всех форм обучения экономического факультета ПГНИУ.

3. Настоящий Регламент дополняет действующие локальные нормативные акты ПГНИУ, устанавливающие процедуру организации и проведения ГИА по образовательным программам высшего образования экономического факультета ПГНИУ.

4. Настоящий Регламент предназначен для использования: руководителями выпускных квалификационных работ и студентами при подготовке и защите ВКР; кафедрами, руководителями и специалистами структурных подразделений экономического факультета ПГНИУ для организации и сопровождения процесса подготовки и защиты ВКР в формате «Стартап как диплом».

5. Целью Регламента является обеспечение эффективного процесса сопровождения подготовки и защиты выпускных квалификационных работ обучающимися экономического факультета ПГНИУ в формате «Стартап как диплом».

Задачи:

1. определение особенностей процедуры подготовки и защиты ВКР в формате «Стартап как диплом»;
2. определение критериев отбора ВКР для защиты в формате «Стартап как диплом»;
3. определение порядка защиты ВКР в формате «Стартап как диплом».

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Действие настоящего Регламента распространяется на обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры экономического факультета ПГНИУ, выбравших вид выпускной квалификационной работы в формате «Стартап как диплом», а также, в случае заинтересованности, его действие может быть распространено на иные факультеты ПГНИУ.

Регламент разработан на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. N 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Устав ПГНИУ, утвержденный приказом Минобрнауки и высшего образования

РФ от 01.02.2021 № 69;

– Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ПГНИУ, введенное в действие приказом ректора ПГНИУ от 26.02.2021;

– федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования;

– образовательные стандарты, самостоятельно устанавливаемые федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» для реализуемых образовательных программ высшего образования;

– иные внутренние нормативные акты и документы ПГНИУ.

ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РЕГЛАМЕНТЕ

В настоящем Регламенте используются следующие термины и сокращения:

Выпускная квалификационная работа в формате «Стартап как диплом» представляет собой бизнес-проект, разработанный несколькими обучающимися (командой стартапа), демонстрирующий уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, сформированности компетенций, установленных ФГОС ВО или СУОС ПГНИУ;

формат «Стартап как диплом» – форма подготовки и защиты выпускной квалификационной работы, подразумевающий выполненный обучающимся (в составе команды) бизнес-проект по разработке и/или коммерциализации результатов научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, с целью создания инновационного продукта или услуги, имеющего высокий потенциал дальнейшей государственной регистрации результатов интеллектуальной деятельности (РИД) или основанного на использовании существующих РИД/РИДов, находящихся в собственности ПГНИУ или участника/участников команды стартапа, или имеющего высокий социально-экономический потенциал для развития хозяйствующих субъектов, страны и/или регионов, и демонстрирующий уровень подготовки выпускника к профессиональной деятельности по профилю образовательной программы.

Бизнес-проект — учебный проект, создаваемый студентами в период обучения по разработке и/или коммерциализации результатов научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, позволяющий оценить уровень подготовки выпускника к профессиональной деятельности.

MVP (minimum viable product) – минимальный набор характеристик, составляющих продукт, стимулирующий обратную связь от потребителей;

SPV (special purpose vehicle) – компания специального назначения, или «проектная компания», созданная для реализации определенного проекта или для определённой цели.

ВКР – выпускная квалификационная работа;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

УП - учебный план;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

СУОС ПГНИУ – образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ;

ОП ВО – образовательная программа высшего образования;

РОП – руководитель образовательной программы;

ГЭК – государственная экзаменационная комиссия;

Верификация — подтверждение соответствия стартапа требованиям, определенным в настоящем Регламенте в отзывах наставников;

Рабочая группа/Наставники — независимые эксперты, оказывающие консультационную поддержку стартапу. Наставники привлекаются в соответствии со своими компетенциями для каждого отдельного стартапа для проведения консультаций и предоставления отзыва.

ИНИЦИАЦИЯ, ЭКСПЕРТИЗА И ОТБОР БИЗНЕС-ПРОЕКТА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВКР В ФОРМАТЕ «СТАРТАП КАК ДИПЛОМ»

Инициаторами бизнес-проекта (стартапа), реализуемого в формате ВКР, могут выступать:

- 1 обучающиеся, группы обучающихся;
- 2 сотрудники ПГНИУ;
- 3 структурные подразделения ПГНИУ в лице их руководителей;
- 4 представители организаций и предприятий, профессиональные сообщества, государственные органы, общественных организаций и др.

Источники поиска идей для ВКР в формате «Стартап как диплом»:

1. Собственные идеи студентов
2. Интенсив «От идеи к прототипу» (на базе «Университета 20.35»)
3. Существующие нематериальные активы ПГНИУ
4. Иные источники

Организация сопровождения стартапа

ВКР в формате «Стартап как диплом» включает академическое и экспертное сопровождение.

Академическое сопровождение осуществляется руководителем ВКР, назначаемым Руководителем образовательной программы, обучающиеся которой выбрали подготовку и защиту ВКР в формате «Стартап как диплом». Руководитель ВКР назначается для каждого обучающегося команды стартапа.

В целях обеспечения качества руководства ВКР в формате «Стартап как диплом» на факультете формируется пул руководителей ВКР от каждой образовательной программы, способных и готовых осуществлять такое руководство.

Академическое сопровождение ВКР в формате «Стартап как диплом» включает:

- контроль соблюдения сроков реализации ВКР в формате «Стартап как диплом», предусмотренных календарным планом (Приложение Б);
- консультирование и помощь в оформлении документации, предусмотренной настоящим регламентом, вкл. составление индивидуального задания;
- консультирование и помощь в подборе учебной, научной и методической литературы, а также фактического материала, необходимых для выполнения ВКР в формате «Стартап как диплом»;
- консультирование и помощь при подготовке обучающимся его части ВКР в формате «Стартап как диплом», помощь в выборе и/или разработке методики исследования, указание на возможные научные и методические ошибки, пояснение корректности выбора отдельных методов расчета и последствий применения выбранных методов и т.д.;
- участие в предзащите ВКР в формате «Стартап как диплом»;
- оценка своевременности и самостоятельности выполнения ВКР в формате «Стартап как диплом, а также корректности полученных результатов с научно-

методической позиции.

При осуществлении академического сопровождения руководитель ВКР должен осуществлять взаимодействие с рабочей группой (наставниками) ВКР в формате «Стартап как диплом» в целях консультирования и уточнения отдельных вопросов.

Экспертное сопровождение обучающихся в период подготовки стартапа осуществляет Экспертный совет экономического факультета ПГНИУ, действующий на постоянной основе (Экспертный совет).

Экспертный совет состоит из председателя и не менее 7 членов. Председатель Экспертного совета утверждается большинством голосов из числа его членов. Заседание Экспертного совета признается состоявшимся при участии не менее 5 членов Экспертного совета.

Членом Экспертного совета может являться гражданин Российской Федерации и/или иностранный гражданин, имеющий высокий уровень компетентности в сфере, к которой относятся бизнес-проекты, в том числе должен иметь высшее образование и область научных интересов, близкую к курируемым им проектам обучающихся, опыт работы в профессиональной сфере, связанной с тематикой проекта, не менее 3 лет.

При необходимости Экспертный совет может привлекать к своей работе внешних консультантов и экспертов, представителей государственных органов, общественных организаций, бизнеса, средств массовой информации.

Состав Экспертного совета утверждается на учебный год приказом ректора ПГНИУ не позднее 30 сентября на текущий учебный год.

Экспертный совет осуществляет свою деятельность на общественных началах на безвозмездной основе.

Экспертный совет выполняет следующие задачи по сопровождению программы «Стартап как диплом»:

- не менее одного раза в год проводит заседания, на которых утверждает и/или корректирует темы бизнес-проектов, к реализации ВКР в формате стартапа (не позднее 10 декабря учебного года, в котором предусмотрена ГИА);
- формирует пул наставников по направлениям стартапов;
- в случае положительного решения утверждает рабочую группу (наставников) по сопровождению ВКР в формате «Стартап как диплом»;
- проводит анализ состояния локальной нормативной базы ПГНИУ и готовит предложения Ученому совету ПГНИУ по совершенствованию действующего регламента и актуализации образовательных программ.

Экспертное содействие и сопровождение обучающихся в период подготовки стартапа осуществляет рабочая группа из числа наставников, действующая на постоянной основе на всем жизненном цикле реализации проекта «Стартап как диплом». Рабочая группа утверждается распоряжением декана экономического факультета по представлению Экспертного совета одновременно с утверждением темы ВКР, реализуемой в формате стартапа.

Члены рабочей группы (наставники) участвуют в подготовке, экспертизе, консультационном сопровождении в процессе отбора и оценки стартапов, а также их защиты в рамках государственной экзаменационной комиссии.

В состав рабочей группы входят не менее 3 человек из числа сотрудников ПГНИУ, соответствующих как минимум двум следующим требованиям:

- не менее 3 (трех) лет стажа преподавания дисциплин в области предпринимательства, инновационной деятельности, проектной деятельности;
- наличие научной степени кандидата и/или доктора наук;
- наличие опыта разработки и реализации акселерационных программ;
- наличие опыта разработки и реализации образовательных программ;

– руководство структурным подразделением, занимающимся развитием предпринимательства, инновационными разработками.

В состав рабочей группы также входят не менее 3 человек из числа внешних консультантов и экспертов – представителей бизнеса, государственных органов, общественных организаций, средств массовой информации и других заинтересованных лиц.

Задачи рабочей группы «Стартап как диплом» в период реализации стартапа:

- отбор кандидатов для участия в программе «Стартап как диплом»;
- привлечение консультантов для проведения экспертной оценки проектов;
- отбор рецензентов ВКР, реализуемых в формате «Стартап как диплом»;
- проведение образовательных мероприятий (семинаров, мастер-классов, тренингов), направленных на формирование предпринимательских, проектных и иных компетенций;
- предложение по формированию государственной экзаменационной комиссии для целей защиты ВКР в формате «Стартап как диплом»;
- организация предзащиты для участников программы ВКР в формате «Стартап как диплом»;
- обеспечение взаимодействия между структурными подразделениями ПГНИУ, принимающими участие в организации образовательного процесса и реализации образовательных программ;
- организация при поддержке партнеров ПГНИУ образовательных и иных мероприятий, направленных на развитие проектов.

Наставники назначаются из состава рабочей группы и осуществляют консультационное сопровождение обучающихся, выполняющих ВКР в формате «Стартап как диплом», по вопросам практической реализации проекта, в т.ч. сопровождение подготовки к конкурсам с целью привлечения финансирования для развития проектов.

Один наставник может руководить не более чем двумя командами стартапа.

Процесс экспертизы и отбора ВКР для реализации в формате стартапов

Экспертный совет проводит заседания ежегодно в период с сентября по 01 декабря учебного года, в котором планируются защиты ВКР в формате «Стартап как диплом». Обучающиеся, планирующие выполнять ВКР в формате «Стартап как диплом», должны представить свою инициацию в Экспертный совет не позднее, чем за 1 месяц до даты его заседания.

Дата, время, место и повестка предстоящего заседания размещаются на сайте ПГНИУ в разделе «Экономический факультет» не позднее, чем за 1 месяц до даты его заседания, а также в электронном виде каждому члену Экспертного совета и обучающимся не позднее, чем за 10 календарных дней до даты проведения заседания. Материалы к заседанию рассылаются не позднее, чем за 2 календарных дня до даты заседания.

Формат подаваемой заявки представлен в приложении 1. Экспертный совет осуществляет предварительное рассмотрение и изучение материалов, дает экспертно-аналитическую оценку проекта.

По предложению председателя Экспертного совета или его членов в заседаниях Экспертного совета без права голоса при принятии решений могут принимать участие иные внешние эксперты и консультанты, представители государственных органов, общественных организаций, бизнеса.

Время для выступлений, ответов на вопросы и обсуждения устанавливается председателем Экспертного совета.

Решения Экспертного совета могут приниматься с помощью открытого, тайного или электронного голосования. Решение о форме голосования принимается членами Экспертного совета коллегиально перед каждым заседанием. Решение считается принятым, если за него проголосовало большинство из присутствующих и/или участвующих в электронном голосовании. Решения могут приниматься также с учетом мнений отсутствующих на заседании его членов, полученных в письменном (электронном) виде.

Решение объявляется инициаторам в день заседания. Решение оформляется протоколом, который подписывается председателем Экспертного совета.

Экспертный совет принимает решение о возможности или отказе в подготовке ВКР в формате «Стартап как диплом».

Экспертная комиссия оценивает поданные заявки по следующим критериям:

Критерий	0 баллов	2 балла	4 балла
Реалистичность проекта	Проект не реалистичен (не выполним)	Проект частично реалистичен (частично выполним)	Проект полностью реалистичен (полностью выполним)
Аргументация в пользу Реализации проекта	В пользу идеи проекта не приведены аргументы	В пользу реализации проекта приведены аргументы, но не все убедительны	В пользу реализации проекта приведены весомые аргументы (с приведением статистики, ссылок на научные или бизнес-публикации)

Условием прохождения отбора является получение итоговой оценки по заявке не менее 4 баллов. Итоговая оценка рассчитывается как среднее значение оценок всех членов экспертной комиссии.

В случае отрицательного решения каждый обучающийся осуществляет подготовку ВКР в виде, предусмотренном Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ПГНИУ.

По решению Экспертного совета утверждается и/или корректируется тема ВКР, выполняемой в формате «Стартап как диплом».

Протокол заседания Экспертной комиссии с утвержденной темой ВКР в формате «Стартап как диплом» передается Руководителям образовательных программ, обучающиеся которых участвуют в программе для утверждения темы ВКР на Ученом совете экономического факультета в установленном порядке не позднее 10 декабря.

ПРОЦЕДУРА СОПРОВОЖДЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ «СТАРТАП КАК ДИПЛОМ»

Примерный календарный план реализации стартапа в рамках образовательного процесса ПГНИУ представлен в Приложении Б.

ОСОБЕННОСТИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ФОРМАТЕ «СТАРТАП КАК ДИПЛОМ»

Выпускная квалификационная работа в формате «Стартап как диплом» представляет собой бизнес-проект, разработанный несколькими обучающимися (командой стартапа, в которую входит несколько обучающихся), демонстрирующий

уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, сформированности компетенций, установленных ФГОС ВО или СУОС ПГНИУ. В команду бизнес-проекта могут входить обучающиеся экономического факультета ПГНИУ бакалавриата, специалитета, магистратуры всех форм обучения любых направлений подготовки и специальностей в соответствии с содержанием бизнес-проекта, а также, в случае заинтересованности, обучающиеся на иных факультетах ПГНИУ. Численность команды проекта – от 3 до 5 человек.

Обучающимся экономического факультета ПГНИУ предоставляется возможность подготовки и защиты ВКР в формате «Стартап как диплом» на любой стадии готовности или уже работающего бизнеса.

Проект может быть вынесен на защиту при одновременном достижении всех критериев, указанных в приложении В.

Сроки утверждения темы ВКР и закрепления руководителя устанавливаются Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры экономического факультета ПГНИУ.

После утверждения тем ВКР обучающихся – участников стартапа на Экспертном совете рабочая группа «Стартап как диплом» организует заседание с участием руководителя образовательной программы и руководителей ВКР обучающихся, участвующих в проекте, в целях согласования общей темы ВКР обучающихся и определения индивидуальных заданий каждому участнику стартапа с учетом направлений подготовки / специальностей обучающихся.

Формулировка темы ВКР в формате «Стартап как диплом» должна иметь следующую структуру: «Название стартапа»: название своей индивидуальной темы с указанием решаемой бизнес-задачи или общественно значимой проблемы и используемых технологий».

Задание на ВЕР ф формате «Стартап как диплом» состоит из двух частей. Первая часть задания одинакова для всех членов команды стартапа, вторая – индивидуальное задание, связанное со спецификой направления подготовки / специальности, по которой обучается член команды стартапа.

По результатам подготовки ВКР в формате «Стартап как диплом» руководитель ВКР и наставник Стартапа представляет(ют) отзыв(ы) о совместной работе обучающихся в команде стартапа в период подготовки ВКР с указанием личного вклада каждого члена команды.

ВКР в формате «Стартап как диплом» подлежит обязательному рецензированию (не менее двух рецензий от внешних экспертов в соответствующей области профессиональной деятельности, в зависимости от направления подготовки / специальности обучающегося), включающих оценку технологичности проекта и перспективы его коммерциализации (согласно критериям из приложения Д).

Содержание ВКР в формате «Стартап как диплом» представляется тремя документами:

- 1) текстом ВКР, выполненной в формате «Стартап как диплом»,
- 2) отзывами руководителя ВКР и наставников;
- 3) не менее 2-х рецензий от экспертов в соответствующей области профессиональной деятельности, в зависимости от направления подготовки / специальности обучающегося.

Дополнительно командой стартапа могут быть представлены заключения инвесторов, патенты и авторские свидетельства, научные публикации, отчеты по грантам, акты о внедрении, и иные документы и материалы в соответствии с Приложением 3, свидетельствующие об уровне теоретической и практической подготовки команды бизнес-проекта и результатах освоения ими образовательной(-ых)

программ(-ы).

ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТЫ ВКР В ФОРМАТЕ СТАРТАП КАК ДИПЛОМ

Предзащита ВКР в формате «Стартап как диплом» проводится не позднее окончания весеннего триместра, предшествующего периоду ГИА в форме очной презентации обучающимися результатов разработки проекта рабочей группе.

По итогам предзащиты рабочая группа выносит решение о допуске обучающихся к защите в формате «Стартап как диплом».

В случае принятия решения рабочей группой о допуске обучающийся оформляет результаты проекта в соответствии со структурой ВКР в виде «Стартап».

В случае принятия решения экспертной комиссии о не допуске обучающийся готовится к защите ВКР в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры экономического факультета ПГНИУ.

Рабочая группа «Стартап как диплом» формирует государственную экзаменационную комиссию, апелляционную комиссию не позднее чем за 1 месяц до начала период ГИА и согласовывает дату защиты в формате «Стартап как диплом» в соответствии с требованиями Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры экономического факультета ПГНИУ.

Государственная экзаменационная комиссия «Стартап как диплом» может быть создана для проведения государственной итоговой аттестации одновременно по ряду специальностей и направлений подготовки или по ряду образовательных программ бакалавриата, специалитета, магистратуры, в том числе разных уровней высшего образования.

В состав ГЭК «Стартап как диплом» включаются не менее 5 человек, из которых доля ведущих специалистов - представителей работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (далее - специалисты) – не менее 40%, доля представителей коммерческих организаций и экспертов, обладающих опытом предпринимательской деятельности в сфере технологического предпринимательства, – не менее 40%, остальных - педагогических работников, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПГНИУ и (или) иных организаций, и (или) научных работников ПГНИУ и (или) иных организаций, имеющих ученое звание и (или) ученую степень кандидата и(или) доктора наук, - не менее 20%.

Рабочая группа «Стартап как диплом» организует процедуру защиты в формате «Стартап как диплом» в соответствии с графиком проведения государственной итоговой аттестации.

Защита ВКР в формате «Стартап как диплом» проводится командами стартапа.

Обучающиеся - участники стартапа представляют ГЭК «Стартап как диплом» общее выступление, включающее общее описание проекта и индивидуальный вклад каждого члена команды.

Обучающиеся – члены команды не менее чем за 2 дня до даты государственной итоговой аттестации представляют на защите в ВКР в формате «Стартап как диплом» следующие документы:

- тексты ВКР, выполненные в формате «Стартап как диплом»;
- рецензии на ВКР;
- отзывы руководителя(ей), отражающие индивидуальный вклад каждого участника проектной команды;
- подтверждающие соответствие критериям отбора в программу «Стартап как

диплом» документы (Приложение В);

- решение рабочей группы о допуске к защите в формате «Стартап как диплом»;
- отчет о проверке на наличие неправомерных заимствований в порядке;
- презентацию и другой раздаточный материал.

Продолжительность общего выступления зависит от количества обучающихся - участников стартапа. Защита начинается с общего описания проекта. Далее слово предоставляется каждому участнику команды стартапа, представляющему индивидуальный вклад в разработку и развитие проекта. Регламент выступления каждого члена команды - 7-10 минут.

После общего выступления каждый обучающийся должен ответить на вопросы членов ГЭК «Стартап как диплом». Вопросы и ответы заносятся в протокол.

После ответов обучающихся на вопросы слово предоставляется руководителю(ям) ВКР, если он(и) присутствует(ют) на заседании. В случае отсутствия руководителя(ей) его(их) отзыв зачитывает секретарь ГЭК «Стартап как диплом».

После выступления руководителя слово предоставляется рецензенту(ам). В конце своего выступления рецензент(ы) дает(ют) свою оценку ВКР. В случае его(их) отсутствия на заседании отзыв(ы) зачитывает секретарь ГЭК «Стартап как диплом». В заключительном слове каждый обучающийся или руководитель команды стартапа отвечает на замечания рецензента(ов), соглашаясь с ним или обоснованно возражая.

Оценка команде ВКР в формате «Стартап как диплом» выставляют большинством голосов членов ГЭК «Стартап как диплом». При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые ГЭК «Стартап как диплом» в отношении каждого обучающегося, проходящего государственную итоговую аттестацию, оформляются протоколом.

ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ЗАЯВКИ НА ПРАВО ПОДГОТОВКИ ВКР В ФОРМАТЕ «СТАРТАП КАК ДИПЛОМ», ПОДАВАЕМОЙ ИНИЦИАТОРОМ ПРОЕКТА ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ НА ЭКСПЕРТНОМ СОВЕТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПГНИУ

- 1) ФИО полностью
- 2) E-mail
- 3) Телефон
- 4) Направление подготовки, направленность
- 5) Содержание проекта:

1. Аннотация проекта.

Указывается краткая информация (объем не более 1 000 знаков, без пробелов) о стартап-проекте: цели и задачи проекта; ожидаемые результаты; области применения результатов; потенциальные потребители продукции или услуги.

Пояснения: это реферат стартап-проекта, где не требуется полное изложение всех его параметров. Другие разделы могут содержать те же блоки информации, но в них необходимо предоставить более детальное (расширенное) описание.

2. Базовая бизнес-идея

- 2.1. Какой продукт или услуга будет продаваться

Пояснения: указывается (максимально понятно и емко) информация либо о продукте (товаре/изделии/технологии/устройстве/ПО и т.д.), лежащем в основе стартап-проекта, либо о разрабатываемой в рамках стартап-проекта услуге, благодаря реализации которого(-ой) будущее предприятие планирует получать основной доход.

- 2.2. Какую и чью (какого типа потребителей) проблему решает

Пояснения: указывается (максимально понятно и емко) информация о проблеме потенциального потребителя, которую (в полном объеме или её часть) сможет решить разрабатываемый продукт (товар/изделие/технология/устройство/ПО и т.д.) или услуга (лежащие в основе стартап-проекта).

Также здесь необходимо указать информацию о потенциальных потребителях с указанием их характеристик:

- кто они: юридические и (или) физические лица;
- для юридических лиц: категория бизнеса (крупный/средний/малый бизнес, отрасль и проч.);
- для физических лиц: описание их характеристик, согласно которым у них возникает потребность в приобретении производимого предприятием продукта или услуги;
- географическое расположение потенциальных потребителей и проч.;
- на какой сектор рынка (B2B/ B2C) ориентируется стартап-проект.

2.3. На основе какого научно-технического решения и/или результата будет создан товар/изделие/технология/услуга (с указанием использования собственных или существующих разработок).

Пояснения: указывается необходимый перечень научно-технических решений/результата с их кратким описанием для создания и выпуска на рынок продукции или услуги. Необходимо привести обоснование законности использования существующих решений и возможности получения новых (не существующих на данный момент, но необходимых для реализации стартап-проекта) научно-технических решений.

2.4. Организационно-финансовая схема (принципы, алгоритмы) организации бизнеса.

Пояснения: подразумевает описание принципов/алгоритмов того, как будет организован бизнес. Как будут выстраиваться взаимоотношения между создаваемым юридическим лицом (т.е. предприятием) и предполагаемыми потребителями и поставщиками, будет ли братья займ в банке, будет ли организовываться сеть посредников, планируется ли участие в каком-либо агрегаторе и т.д.

2.5. Обоснование реализуемости (устойчивости) бизнеса (конкурентные преимущества, дефицит, дешевизна, уникальность и т.п.).

Пояснения: следует пояснить насколько бизнес-идея реализуема, как инициаторы проекта видят выстроенный процесс работы, устойчивость бизнеса. Указать, почему эта бизнес-идея полезна/реализуема/потенциально прибыльна и т.д.

3. Характеристика будущего продукта или услуги.

3.1. Основные технические параметры планируемого продукта или услуги.

Пояснения: здесь следует привести основные технические параметры продукта или услуги, включая числовые параметры, которые обеспечивают их конкурентоспособность.

3.2. Основные конкурентные преимущества.

Пояснения: здесь следует привести описание качественных и количественных характеристик продукта или услуги (лежащих в основе стартап-проекта), которые обеспечивают конкурентные преимущества в сравнении с существующими аналогами (сравнение по стоимостным, техническим параметрам и проч.).

3.3. Научно-техническое решение и/или результаты, необходимые для создания продукции.

Пояснения: здесь описываются технические параметры научно-технических решений/результатов, указанных в разделе №2.3, подтверждающие/обосновывающие достижение характеристик продукта или услуги, обеспечивающих их конкурентоспособность.

4. Состав команды стартапа. Описание функциональных ролей. Матрица ответственности. Потенциальное распределение долей в SPV, в случае создания последнего.

**ПРИМЕРНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ СТАРТАПА
В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПГНИУ**

Задачи (бакалавриат)	6 триместр	7 триместр	8 триместр	9 триместр	10 триместр	11 триместр	12 триместр
Специалитет	9 триместр	10 триместр	11 триместр	12 триместр	13 триместр	14 триместр	15 триместр
Магистратура	1 триместр	1 триместр	2 триместр	3 триместр	4 триместр	5 триместр	6 триместр
1. Информационная кампания	инициативная группа "Стартап как диплом"						
2. Формирования пула тематик бизнес-проектов	инициативная группа "Стартап как диплом"						
3. Формирование протокоманды из студентов в рамках НИР	инициативная группа "Стартап как диплом", руководители НИР по направлениям, обучающиеся						
4. Теоретические исследования в рамках НИР темы стартапа, формирование разделов приложения № 2:	Обучающиеся, руководители НИР, потенциальные наставники (на инициативной основе в пилоте), наставники из пула наставников						
<i>Раздел 1. Аннотация проекта.</i>							
<i>Раздел 2. Базовая бизнес-идея</i>							
<i>2.1. Какой продукт или услуга будет продаваться</i>							
<i>2.2. Какую и чью (какого типа потребителей) проблему решает</i>							
<i>2.3. На основе какого научно-технического решения и/или результата будет создан товар/изделие/технология/услуга (с указанием использования собственных или существующих разработок)</i>							

5. Формирование команды проекта		Рабочая группа					
6. Преакселерация идеи стартапа в рамках интенсива «От идеи к прототипу» (Университет 20.35)		обучающиеся, наставники, сотрудники Отдел студенческой научной и инновационной деятельности (как кураторы проекта)					
<i>6.1. обучение в рамках интенсива (обучение на кейсах реальных предприятий участников интенсива)</i>							
<i>6.2. инициация и преакселерация идеи проекта</i>		обучающиеся, наставники, сотрудники Отдела студенческой научной и инновационной деятельности (как кураторы проекта)					
<i>6.3. дальнейшая разработка инициации проекта/ формирование заявки/</i>							
<i>6.3.1. уточнение информации по разделу 1, разделу 2 (2.1., 2.2., 2.3)</i>							
<i>6.3.2. Разработка разделов 3 и 4 заявки (Приложение 2)</i>							
7. Освоение проектных компетенций в рамках дисциплин учебных планов "Основы проектной деятельности" (бакалавриат, специалитет)"/"Проектный менеджмент" (магистратура)	Обучающиеся (магистратура), преподаватель по дисциплине, наставники	Обучающиеся (бакалавриат, специалитет), преподаватель по дисциплине, наставники					

7.1.1. уточнение информации по разделу 1, разделу 2 (2.1., 2.2., 2.3)							
7.1.2. Разработка разделов 3 и 4 заявки (Приложение 2)							
8. Разработка проектной документации			команда проекта				
9. Обоснование проекта							
10. Оформление/уточнение заявки для участия в отборе проектов			команда проекта				
11. Групповая проектная работа				команда проекта, преподаватель по ГПР, наставники			
11.1. Оформление заявки/уточнение заявки							
12. Заявка на отбор проектов на конкурс "Стартап как диплом"					обучающиеся, наставники		
12.1. Подача заявки в экспертный совет							
12.2. Оценка заявки, утверждение темы бизнес-проекта экспертным советом							
12.3. Утверждение темы ВКР в формате «Стартап как диплом»							
12.4. Работа над проектом							
12.5. Оформление документов для регистрации МИИ или, юридического лица							
13. Регистрация МИП или юридического лица					обучающиеся, наставники		
14. Получение финансирования (участие в конкурсах и грантах)					обучающиеся, наставники		

15. Реализация проекта						команда проекта, наставники	
16. Написание ВКР						обучающиеся, руководитель ВКР, руководитель ОП	
17. Утверждение комиссии ГЭК для защиты ВКР в формате "Стартап как диплом"						руководители ОП, наставники, УМУ, деканат	
12. Предзащита ВКР в формате "Стартап как диплом" в составе рабочей группы						Команда проекта, наставники, руководители ВКР, комиссия ГЭК, руководитель ОП, декан	
13. Защита ВКР в формате «Стартап как диплом»							командра проекта, наставники, руководитель ВКР, комиссия ГЭК

СОДЕРЖАНИЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ БИЗНЕС-ПРОЕКТА

1. Проект находится на стадии жизненного цикла не меньше, чем прототипирование, т.е. в проекте разработан прототип или MVP (минимально жизнеспособный продукт).
2. Проект обладает элементами инновационности, в т.ч. какие-либо его элементы имеют потенциал регистрации прав на результаты интеллектуальной деятельности или уже зарегистрированы в качестве таковых.
3. Функционирующий сайт стартапа.
4. Для разработки и продвижения проекта привлечено финансирование, как минимум, одного института развития или индустриального партнера или получена выручка.

Выполнение критерия 4 оценивается на основании наличия, как минимум, одного из следующих документов:

- копия одобренной заявки на грант(ы) и/или договоров с институтами развития и другими организациями с указанием ФИО выгодополучателей, свидетельствующих о получении финансирования для представляемого на защиту проекта;
- копия договора с компанией - покупателем продукта, выписка со счета для подтверждения поступления средств от покупателя;
- копия договора о сотрудничестве с индустриальными партнерами, техническое задание с описанием работ, которые должны быть выполнены в проекте, акт сдачи-приемки результатов;
- документ, подтверждающий фактическое участие команды стартапа в акселераторе с проектом, выносимом на защиту (участие в предакселераторах не учитывается в целях настоящего порядка).

ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ПЕРВОГО РАЗДЕЛА ВКР

- 1) Титульный лист: включает в себя ФИО членов команды стартапа, название проекта.
- 2) Содержание.
- 3) Резюме бизнес-плана:
 - основная цель и сущность стартап-проекта;
 - стадия развития стартап-проекта на момент составления бизнес-плана;
 - состав конкретных мероприятий, которые планирует реализовать команда в перспективе ближайших нескольких лет;
 - средства, необходимые для развития стартап-проекта;
 - ключевые факторы успеха.
- 4) Краткое описание инновационной идеи/задела, положенной в основу стартап-проекта:
 - характеристика проблемы и обоснование необходимости ее решения;
 - основные цели и задачи;
 - описание инновационной идеи/задела;
 - требования к ресурсному обеспечению инновационной идеи/задела;
 - оценка экономической эффективности инновационной идеи/задела.
- 5) Описание планируемой к реализации нового товара/изделия/технологии/услуги (далее – продукции):
 - наименование продукции;
 - назначение и область применения;
 - перспективы выпуска продукции на конкретном рынке;
 - краткое описание и основные технико-экономические и потребительские характеристики;
 - конкурентоспособность продукции;
 - возможности повышения конкурентоспособности;
 - степень готовности.
- 6) Анализ рынка:
 - размер рынка;
 - темпы роста рынка, фаза развития спроса;
 - прогнозы развития отрасли (из независимых источников);
 - основные и потенциальные конкуренты (наименования, сильные и слабые стороны).
- 7) Маркетинговый план:
 - конечные потребители (существующие и потенциальные);
 - конкурентные преимущества продукции конкурентов и предприятия, реализующего проект;
 - планируемая доля рынка;
 - обоснование цены на продукцию;
 - план продвижения разработанного продукта/услуги/технологии;
 - организация сбыта.
- 8) Финансовый план.

Раздел включает данные об объеме финансирования проекта с указанием источников и финансовые результаты реализации проекта. Показатели финансового плана приводятся для 1-го и 2-го года развития стартап-проекта поквартальные, для 3-го и последующих лет приводятся годовые оценки. Основными разделами финансового плана являются план доходов и расходов, и план денежных поступлений и выплат.

Обязательно указание источников финансирования дальнейшего развития стартап-

проекта (гранты Фонда содействия инновациям или других институтов развития, кредитные средства, венчурные инвестиции и др.) с обоснованием возможности их привлечения.

9) Приложения.

В приложении приводятся обоснования отдельных первого раздела ВКР, статистические данные, копии документов, расчеты показателей и другие справочные данные.

Указанная структура первого раздела ВКР является рекомендуемой. При разработке конкретного проекта состав и содержание разделов могут меняться в зависимости от масштаба и характера планируемого бизнеса, текущей стадии готовности, перспектив роста. Объем бизнес-плана составляет не менее 20 страниц.

СОДЕРЖАНИЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ВКР

1) Критерий «Технологичность стартап-проекта»

№	Показатели критерия	Содержание показателя	Максимальный балл (шаг -1 балл)
1.1	Оценка технологичности стартап-проекта	Оценивается наличие, уровень развития, эффективность технологии, планируемой к использованию в стартап-проекте, наличие (или планы по оформлению) интеллектуальной собственности, используемой в стартап-проекте.	5
1.2	Оценка достижения TRL 3 (создание MVP)	Оценивается возможность заявителя довести продукт за время реализации проекта до уровня TRL 3 (создать MVP)	5

2) Критерий «Перспективы коммерциализации проекта»

№	Показатели критерия	Содержание показателя	Максимальный балл (шаг -1 балл)
2.1	Оценка коммерческих перспектив нового товара/ изделия/технологии/услуги	Оценивается наличие и адекватность планов по проверке гипотез, выходу на рынок, осуществлению продаж нового товара/изделия/технологии/услуги. Адекватность плана реализации стартап-проекта	5
2.2	Соответствие проекта научным и (или) научно-техническим приоритетам образовательной организации/региона заявителя/предприятия	Оценивается наличие подтверждения и степень соответствия тематики заявляемого проекта для ключевых научных и (или) научно-технических приоритетов/инициатив/проектов образовательной организации, и/или региона заявителя, и/или промышленного предприятия, заинтересованных в реализации проекта	5

Итоговая оценка рассчитывается как среднеарифметическое значение баллов, выставленных по показателю и округляется по правилам математики.

Декана экономического факультета

Т.В. Миролюбова

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Авторы-составители:

Ильин Иван Вадимович

Радионова Марина Владимировна

Фролова Наталья Владимировна

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