

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А.А.

« 19 » апреля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОГРАММЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

БАКАЛАВРИАТ

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Разработчики:

доцент _____ Малый В. В.
профессор _____ Таращанский М. Т.
доцент _____ Щелоков В. С.
доцент _____ Малый Д. В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры прикладной математики
от 18 апреля 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой
прикладной математики _____ Малый В. В.

Луганск 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации**

**Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в
результате освоения**

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции | Этапы формирования (семестр изучения) |
|-------|--------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | УК-1 | способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | контрольный (1–8) |
| 2 | УК-2 | способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | контрольный (1–8) |
| 3 | УК-3 | способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | контрольный (1–8) |
| 4 | УК-4 | способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | контрольный (1–8) |
| 5 | УК-5 | способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | контрольный (1–8) |
| 6 | УК-6 | способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | контрольный (1–8) |
| 7 | УК-7 | способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | контрольный (1–8) |
| 8 | УК-8 | способность 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 | контрольный (1–8) |
| 9 | УК-9 | способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | контрольный (1–8) |

| | | | |
|----|-------|---|----------------------|
| 10 | УК-10 | способностью формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | контрольный (1–8) |
| 11 | ОПК-1 | способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | контрольный (1–8) |
| 12 | ОПК-2 | способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | контрольный (1–8) |
| 13 | ОПК-3 | способность применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности | контрольный (1–8) |
| 14 | ОПК-4 | способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | контрольный (1–8) |
| 15 | ОПК-5 | способностью разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | контрольный (1–8) |
| 16 | ПК-1 | способность выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с техническим заданием в составе научного коллектива | контрольный (1–8) |
| 17 | ПК-2 | способность проводить обработку и анализ научной и технической информации и результатов исследований | контрольный (1–8) |
| 18 | ПК-3 | способность интегрировать программные модули и компоненты, а также проверять работоспособность выпусков программного продукта | контрольный (1–8) |
| 19 | ПК-4 | способность анализировать требования к программному обеспечению и проектировать программное обеспечение на их основе | контрольный (1–8) |
| 20 | ПК-5 | способность к подготовке, обработке и анализу больших данных | контрольный (1–8) |

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Показатель оценивания (знать, уметь, владеть) | Наименование оценочного средства |
|-------|--------------------------------|---|--|
| 1 | УК-1 | <p>Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>Владеть: методами поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 2 | УК-2 | <p>Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы</p> <p>Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 3 | УК-3 | <p>Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра,</p> |

| | | | |
|---|------|--|--|
| | | <p>взаимодействии</p> <p>Уметь: устанавливать и поддерживать контакты; обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p> | <p>презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 4 | УК-4 | <p>Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации</p> <p>Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах; методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках</p> <p>Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках)</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 5 | УК-5 | <p>Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте</p> <p>Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> <p>Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |

| | | | |
|---|------|---|--|
| 6 | УК-6 | <p>Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения; использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний; умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 7 | УК-7 | <p>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры; спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития; физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни</p> <p>Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 8 | УК-8 | <p>Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины; признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации</p> <p>Уметь: поддерживать безопасные</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов</p> |

| | | | |
|----|-------|---|--|
| | | <p>условия жизнедеятельности; выявлять признаки; причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p> <p>Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p> | государственной экзаменационной комиссии |
| 9 | УК-9 | <p>Знать: основные методы решения современных экономических задач</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи в экономической сфере с использованием современных технологий</p> <p>Владеть: способами оценки экономической эффективности бизнес-процессов и навыками работы с экономико-статистической информацией</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 10 | УК-10 | <p>Знать: действующие социальные нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма</p> <p>Уметь: формировать гражданскую позицию, направленную на предотвращение коррупции, нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма в социуме</p> <p>Владеть: навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции, проявлениям экстремизма, терроризма</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 11 | ОПК-1 | <p>Знать: основы высшей математики, основы вычислительной техники и программирования</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи с применением естественно-научных и общеинженерных знаний, методов фундаментальной математики и</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по</p> |

| | | | |
|----|-------|---|--|
| | | <p>моделирования</p> <p>Владеть: навыками теоретического, экспериментального исследования и математического объектов, процессов и систем профессиональной сферы деятельности</p> | <p>результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 12 | ОПК-2 | <p>Знать: математические методы построения программных систем; принципы работы систем программирования</p> <p>Уметь: использовать существующие математические методы для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; применять современные системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>Владеть: способностью адаптировать существующие математические методы для разработки программных систем; способностью использовать современные системы программирования для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 13 | ОПК-3 | <p>Знать: математические модели для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь: применять математические модели для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: способностью обосновывать выбор математической модели для решения задач профессиональной деятельности; способностью к модифицированию математических моделей для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 14 | ОПК-4 | <p>Знать: основы методов математического моделирования, численных методов и программирования, принципы работы современных информационных технологий; типовые задачи научно-исследовательской деятельности</p> <p>Уметь: применять методы математического моделирования, численные методы и специализированные пакеты прикладных программ для решения</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной</p> |

| | | | |
|----|-------|--|--|
| | | <p>задач профессиональной сферы деятельности</p> <p>Владеть: навыками использования и адаптации известных методов математического моделирования к решению конкретных задач профессиональной сферы деятельности; навыками разработки реализующих их программ и программных комплексов для ЭВМ; навыками научно-исследовательской деятельности в том числе с применением аналитических и научных пакетов прикладных программ</p> | <p>экзаменационной комиссии</p> |
| 15 | ОПК-5 | <p>Знать: современные языки программирования, информационные технологии и программные средства информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства и применять их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками разработки и применения современных методов и программных средств информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной сферы деятельности</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 16 | ПК-1 | <p>Знать: цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы и средства планирования и организации научных исследований</p> <p>Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских работ; использовать цифровые технологии в ходе проведения научных исследований; оформлять проекты планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских работ</p> <p>Владеть: навыками применения математических моделей к проведению научных исследований; навыками разработки проектов планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских работ</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |

| | | | |
|----|------|--|--|
| 17 | ПК-2 | <p>Знать: методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области прикладной математики и информатики; различные виды наукометрических баз данных</p> <p>Уметь: осуществлять анализ информации в современных наукометрических базах данных; осуществлять сбор и проводить обработку научной и технической информации, в том числе применяя методы машинного обучения</p> <p>Владеть: методы проведения вычислительных экспериментов, обобщения и обработки информации; методы сбора и обработки научной и технической информации; навыками применять методы науки больших данных для сбора и обработки результатов научных экспериментов и исследований; способностью применять методы науки больших данных для проведения анализа информации в современных наукометрических базах данных и других облачных хранилищах больших данных</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| 18 | ПК-3 | <p>Знать: методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; технологии интеграции программных модулей; методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент; языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур</p> <p>Уметь: применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения; производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; интегрировать модули и компоненты в программный продукт и проводить их верификацию</p> <p>Владеть: способностью разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения, программных</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |

| | | | |
|----|------|--|--|
| | | интерфейсов; способностью разрабатывать процедуры интеграции программных модулей, в том числе в распределенных и отказоустойчивых системах; Владеть: способностью сборки программных модулей и компонент в программный продукт; способностью подключения программного продукта к компонентам внешней среды; способностью проверки работоспособности и отказоустойчивости выпусков программного продукта | |
| 19 | ПК-4 | <p>Знать: возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, распределенных и отказоустойчивых систем; принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; методы и средства проектирования программных интерфейсов</p> <p>Уметь: проводить анализ исполнения требований; вырабатывать варианты реализации требований; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; использует методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, применяя облачные технологии</p> <p>Владеть: навыками оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению; способностью проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; способностью разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения; навыками и способами проектирования структуры данных и программных интерфейсов, разработки архитектуры программных комплексов, распределенных и отказоустойчивых систем</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |

| | | | |
|----|------|--|--|
| 20 | ПК-5 | <p>Знать: современные методы и инструментальные средства анализа больших данных; технологии хранения и обработки больших данных: базы данных, хранилища данных, распределенная и параллельная обработка данных, вычисления в оперативной памяти; содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта; теоретические и прикладные основы анализа больших данных; нейронные сети: полносвязные, свёрточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности; алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением; машинное обучение: классификация, кластеризация, обнаружение выбросов, фильтрация</p> <p>Уметь: использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени; производить очистку данных для проведения аналитических работ; планировать аналитические работы с использованием технологий больших данных; проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных; разрабатывать и оценивать модели больших данных; решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных; решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма</p> <p>Владеть: навыками определения источников больших данных для анализа, идентификации внешних и внутренних источников данных для проведения аналитических работ; способностью оценить соответствие набора данных предметной области и задач аналитических работ;</p> | <p>Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
|----|------|--|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>методологией выбора методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ; навыками проведения аналитических исследований с применением технологий больших данных; навыками разработки и проверки моделей обработки больших данных, оценивания их эффективности в сравнении с уже известными методами; навыками адаптации и развертывания моделей больших данных в предметной среде</p> | |
|--|--|---|--|

**Фонд оценочных средств
для проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится в письменной форме в виде письменного выполнения заданий экзаменационного билета. Экзаменационный билет содержит пять заданий по общепрофессиональным и профессионально-ориентированным дисциплинам.

Типовой экзаменационный билет для государственного экзамена по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Код билета

_____ проф. Рябичев В. Д.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН
 ПО ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
 ОРИЕНТИРОВАННЫМ ДИСЦИПЛИНАМ**

Кафедра прикладной математики

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____

| | |
|--------------|--|
| Задание 1 | Установить, что три плоскости $2x - 4y + 5z - 21 = 0$, $x - 3z + 18 = 0$, $6x + y + z - 30 = 0$ имеют общую точку, и вычислить ее координаты. |
| Задание 2 | Известно, что $M\xi(t) = 2t + 1$; $K_x(t, t') = e^{-(t'-t)^2}$; $\eta(t) = \frac{d\xi(t)}{dt}$. Найти мат. ожидание, корреляционную функцию и дисперсию процесса $\eta(t)$. |
| Задание 3 | Решить транспортную задачу методом потенциалов. Для построения исходного опорного плана использовать правило минимальной стоимости. Дано: запасы $a_1 = 210$; $a_2 = 100$; $a_3 = 180$; потребности $b_1 = 180$; $b_2 = 150$; $b_3 = 180$; $b_4 = 100$. Тарифы перевозок единицы груза c_{ij} заданы следующей таблицей (матрицей): $C = \begin{pmatrix} 6 & 5 & 3 & 9 \\ 3 & 4 & 7 & 2 \\ 5 & 2 & 3 & 8 \end{pmatrix}$. |
| Задание 4 | Найти дробно-линейное преобразование, если точки $z_1 = i$, $z_2 = 1$, $z_3 = 1 + i$ переходят соответственно в точки $w_1 = 0$, $w_2 = \infty$, $w_3 = 1$. |
| Задание 5 | Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,1. Найти, сколько испытаний надо провести, чтобы с вероятностью 0,9544 можно было утверждать, что относительная частота появления события отклонится от его вероятности не более чем на 0,03. |

Утверждено на заседании кафедры прикладной математики,
 протокол № _____ от _____ г.

Заведующий кафедрой прикладной математики

доц. Малый В.В.

Критерии оценивания государственного экзамена

Оценивание уровня знаний и умений осуществляется на основании следующих критериев:

1. Правильность ответов;
2. Степень усвоения программного материала.

Результаты государственного экзамена оцениваются по пятибалльной системе следующим образом:

| Уровень подготовки | Требования уровня подготовки согласно критериям оценивания | Число правильно решенных заданий |
|---------------------------|--|---|
| «отлично» | Оценка «отлично» ставится за ответ, в котором раскрываются все вопросы, включенные в программу. Все теоремы с полными доказательствами, все понятия изложены с различных методических подходов. Выполнены все задания, в которых допускается наличие мелких ошибок. | 5 |
| «хорошо» | Оценка «хорошо» ставится за ответ, в котором изложены все понятия, включенные в программу, логически правильно построен ответ, приводятся формулировки теорем и выводы формул, входящих в билетные задания, но в доказательствах и выводах есть ошибки. Выполнены не менее четырех заданий. В решениях допущено не более 25% ошибок. | 4 |
| «удовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» ставится за ответ, в котором излагаются все понятия по программе, приводятся формулировки теорем без доказательств, формулы без вывода. Студент выполнил не менее трёх заданий. В решениях допущено от 25% до 50% ошибок. | 3 |
| «неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» ставится за ответ, в котором излагаются входящие в программу понятия с ошибками, нет доказательств теорем. Формулировки теорем с ошибками, формулы с недочетами. Студент выполняет не более двух заданий. В решениях более 50% ошибок. | 2 |

Фонд оценочных средств, применяемых в рамках защиты выпускной квалификационной работы бакалавра

Общая характеристика оценочных средств

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|---|--|---|--|
| Анализ и оценка текста выпускной квалификационной работы | | | |
| 1 | Отзыв научного руководителя | Средство, позволяющее получить экспертную оценку способности обучающегося анализировать поставленную научную проблему, выбирать методы ее решения, выполнять научные исследования и представлять результат | Требования к структуре и содержанию отзыва научного руководителя |
| Защита основных положений в ходе представления доклада | | | |
| 4 | Доклад | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной научной задачи | Требования к структуре и содержанию доклада |
| 5 | Презентация | Средство визуализации научной информации, позволяющее систематизировать и проиллюстрировать основные положения представляемого доклада | Требования к структуре и оформлению презентации |
| 6 | Собеседование (в форме ответов на вопросы) | Средство контроля, организованное как специальная беседа по теме выполненной выпускной квалификационной работы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. и уровня сформированности исследовательских и практических умений | Количество и содержание вопросов определяется конкретной тематикой выпускной квалификационной работы, ее особенностями, фондом оценочных средств не регламентируется |

Требования к структуре и содержанию оценочных средств, используемых для анализа и оценки текста выпускной квалификационной работы

Требования к структуре и содержанию отзыва научного руководителя

Отзыв научного руководителя о выполненной выпускной квалификационной работе должен включать оценку способности выпускника анализировать научную задачу, выбирать методы ее решения (в том числе

методические и технические приемы), выполнять научные исследования и представлять результат, с учетом особенностей развития и содержания соответствующего профиля будущей профессиональной деятельности.

Отзыв пишется в свободной форме.

Требования к структуре и содержанию оценочных средств, используемых в ходе представления доклада (при защите выпускной квалификационной работы бакалавра)

Требования к структуре и содержанию доклада

В процессе защиты выпускной квалификационной работы бакалавра обучающийся делает устный доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 10 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, соответствующие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО и ОПОП по данному направлению подготовки.

В докладе должны найти отражение следующие основные моменты:
актуальность темы работы, состояние изучения научной проблемы;
цель исследования;
обоснование выбора методов исследования;
изложение основных результатов;
научная значимость полученных результатов;
практическое значение полученных результатов и рекомендации по их использованию;
перспективы дальнейшего развития темы.

Требования к структуре и оформлению презентации

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра должна сопровождаться демонстрацией специально подготовленной для этого мультимедийной презентации (выполненной в программе *Microsoft PowerPoint* или *LibreOffice Impress*) или графики (текст и иллюстрации, представленные на листах формата А0 или А1).

Мультимедийная презентация и графика должны не дублировать, а дополнять текст доклада, последовательно отражая основные этапы и результаты проведенного исследования, соответствовать требованиям наглядности, доступности, целесообразности и разумной достаточности.

Презентация представляет собой наглядное лаконичное изложение информации об исследовании, которое проводилось в выпускной квалификационной работе.

Количество слайдов определяется студентом по согласованию с научным руководителем. Рекомендуется создавать презентацию объемом не более 15 слайдов. Как правило, для иллюстрации результатов проведенного исследования достаточно 10-12 слайдов.

Структура презентации:

первый слайд – это титульный лист, на котором необходимо указать следующие данные: название образовательной организации, структурного подразделения, тема бакалаврской работы, информация о студенте и научном руководителе;

на следующих слайдах презентации указываются: актуальность выбранной темы, объект, предмет, цель, задачи исследования. Все должно быть представлено в виде кратких тезисов;

содержание основной части работы необходимо представить в презентации как текстовые и графические иллюстрации к решению основных задач исследования;

в завершении следует четко обозначить на слайдах научные результаты, полученные в бакалаврской работе (кратко изложить их научную новизну, практическое значение), и представить данные об их апробации;

последний слайд презентации должен содержать фамилию, имя, отчество студента, адрес его электронной почты.

В презентации необходимо максимально использовать средства визуализации научной информации:

графика: при использовании диаграмм или графиков обязательно указывайте на слайдах внизу расшифровку сокращений. При этом каждая иллюстрация должна сопровождаться подписью. Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому).

таблицы: если необходимо поместить информацию в форме таблицы, вставьте ее в слайд как картинку.

Оформление презентации:

цветовое решение: применение цветовых схем «светлый текст на темном фоне» или «темный текст на белом фоне»;

шрифт: для создания презентации, как правило, рекомендуется использовать шрифты Arial или Times New Roman. Это обусловлено тем, что эти шрифты есть на любом компьютере. Рекомендуемый размер шрифта ≥ 24 пт;

каждый слайд (кроме первого) должен иметь название, шрифт, используемый в заголовках, должен иметь размер ≥ 36 ;

все слайды (кроме первого) должны содержать порядковый номер, расположенный в правом нижнем углу (размер шрифта – не менее 20 пт);

рекомендуется применение готовых шаблонов презентаций, поскольку в них предлагаются оптимальные цветовые схемы, шрифты, макеты слайдов и разнообразные возможности для создания, использования имеющихся и размещения графиков, диаграмм, таблиц, видео- и фотоматериалов;

анимация: различные анимационные эффекты следует использовать только в тех, случаях, когда они несут определенную смысловую нагрузку, помогают более доступно и четко изложить текст доклада, проиллюстрировать результаты исследования. Неоправданное использование анимационных эффектов в презентации нежелательно;

звуковые эффекты: использование звуковых эффектов в ходе демонстрации презентации нежелательно.

Дополнительно указанные материалы могут быть оформлены в папке на листах А4 и предложены каждому члену комиссии для ознакомления.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ бакалавра

- 1 Применение имитационного моделирования к сравнению методов оценивания и анализу их точности
- 2 Разработка и исследование эффективных методов решения прикладных задач минимаксного типа
- 3 Использование нечёткого многокритериального анализа для моделирования транспортных потоков
- 4 Картографическая генерализация линейных объектов путем применения фрактальной и вычислительной геометрии
- 5 Распознавание плоских геометрических объектов с помощью аппроксимирующих сплайнов
- 6 Информационно-аналитическое обеспечение прикладных транспортных задач сетевого типа
- 7 Распознавание математических символов в неотредактируемых форматах средствами искусственных нейронных сетей для дальнейшего редактирования
- 8 Качественный анализ решения параметрических задач квадратичного программирования
- 9 Моделирование и алгоритмизация процессов потокораспределения в инженерных сетях
- 10 Использование нейронных сетей в задачах распознавания образов
- 11 Улучшение работы коммерческого банка путём оптимизации оценок его кредитной политики
- 12 Моделирование и алгоритмизация процессов управления разветвленными транспортными потоками
- 13 Разработка и исследование эффективных методов решения параметрических задач целочисленной линейной оптимизации
- 14 Разработка математического и программного обеспечения для решения задачи аппроксимации бикубическими сплайнами
- 15 Анализ стойкости оптимальных решений параметрических задач квадратичного программирования
- 16 Исследование возможностей и выбор оптимальных алгоритмов поиска экстремумов некоторых классов дифференцируемых функций
- 17 Применение методов недифференциальной оптимизации для решения задач распознавания образов
- 18 Математическое моделирование и оптимизация процессов обработки информации при групповом принятии решений
- 19 Разработка и исследование прикладных методов принятия решений

в условиях нечёткой информации

20 Планирование деятельности промышленных предприятий с использованием минимаксных методов дискретной оптимизации

21 Асимптотические методы в теории линейных дифференциальных уравнений

22 Геометрические и физические приложения кратных интегралов

23 Моделирование случайных процессов

24 Непараметрические методы статистики

25 Математический анализ матричных игр на множествах связанных стратегий

26 Построение математических моделей экономических процессов методами регрессионного анализа

27 Применение методов динамического программирования для решения практических задач

28 Методы прогнозирования и их применение в демографических процессах

29 Системный анализ интервальных данных в инвестиционном менеджменте

30 Системный анализ экономической ситуации предприятия с целью его финансового оздоровления

Критерии и шкала оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы

| Шкала оценивания | Критерий оценивания |
|------------------|--|
| отлично (5) | Бакалаврская работа содержит грамотно изложенные теоретические положения; носит практический или творческий характер; отличается определенной новизной; содержит грамотно изложенные теоретические положения и критический разбор практического опыта по исследуемой теме; выполнена на основе изучения широкого круга научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет высокую долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы); бакалаврская работа по всем этапам выполнена в срок. В процессе защиты бакалаврской работы обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, владеет профессиональной терминологией, во время доклада использует презентацию, подготовленную в соответствии с требованиями, иллюстративный или раздаточный материал, свободно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует достаточный уровень владения ораторской речью. |
| хорошо (4) | Бакалаврская работа в целом содержит грамотно изложенные теоретические положения, но без глубокого творческого |

| | |
|-------------------------|--|
| | <p>обоснования; носит практический характер; выполнена на основе изучения достаточного объема научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет некоторые неточности при освещении вопросов темы; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет достаточную долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы); бакалаврская работа по всем этапам выполнена в срок. В процессе защиты обучающийся использует презентацию, подготовленную в основном соответствии с требованиями. В ходе защиты работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, отвечает на поставленные вопросы, однако дает неполные ответы на вопросы членов ГЭК.</p> |
| удовлетворительно (3) | <p>В бакалаврской работе исследуемая проблема с точки зрения теоретического освещения раскрыта в основном правильно; не использован весь необходимый для освещения темы научный материал; базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта по исследуемой проблеме; характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и примененным методам исследования; имеет малую долю оригинальности. В процессе защиты обучающийся использует презентацию, подготовленную в основном соответствии с требованиями, но содержащую нарушения логики изложения или содержательные пробелы, имеющую отдельные недочеты в оформлении. При защите ВКР обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.</p> |
| неудовлетворительно (2) | <p>Бакалаврская работа содержит существенные теоретические ошибки или поверхностную аргументацию основных положений; не содержит анализ практического опыта по исследуемой проблеме; носит откровенно компилятивный характер; не имеет выводов, либо они носят декларативный характер; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются существенные замечания; не содержит оригинальных положений, выводов. В ходе защиты бакалаврской работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабые поверхностные знания по исследуемой теме, при ответе допускает существенные ошибки.</p> |

При оценке бакалаврской работы могут быть приняты во внимание публикации студента, авторские свидетельства, отзывы практических работников по тематике исследования.

Лист изменений и дополнений

| № п/п | Виды дополнений и изменений | Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения | Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами) |
|----------|--------------------------------|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по государственной итоговой аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства итогового контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Оценочные средства для государственной аттестации по итогам освоения основной профессиональной образовательной программы представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе государственной итоговой аттестации обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н.Н.