

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт математики, физики и информационных технологий  
Кафедра функционального анализа

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Н. Я. Королева  
«21» июня 2023 г.

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки/специальность: 01.04.01 - Математика

Профиль/направленность/специализация: Обработка больших данных и интеллектуальные системы поддержки принятия решений

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

Формы обучения: очная

год набора: 2023

Тамбов, 2023

**Автор-составитель:**

Доктор физико-математических наук, профессор Жуковский Евгений Семенович

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 - Математика (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 12).

Программа согласована с представителями работодателей:

1. кандидат педагогических наук, доцент Шешерина Галина Александровна - ректор ТОГОАУ ДПО «Институт повышения квалификации работников образования» Тамбовской области.
2. без степени Чеклов Дмитрий Сергеевич - генеральный директор ООО «Гибрид» г. Тамбов

Программа ГИА принята на заседании Кафедры функционального анализа «14» июня 2023 г.  
Протокол № 9

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. Программа государственного экзамена.....	6
3. Выпускная квалификационная работа.....	6
4. Проведение государственной итоговой аттестации лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	10
6. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	13

## 1 Общие положения

### 1.1 Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки 01.04.01 - Математика.

Блок Б3 Государственная итоговая аттестация относится к обязательной части ОП ВО.

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения результатов освоения обучающимися основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.01 - Математика.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина" по образовательной программе ВО по направлению подготовки 01.04.01 - Математика включает:

- Подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Вид выпускной квалификационной работы – Магистерская диссертация.

Взаимодействие преподавателя и студента во время прохождения последним государственной итоговой аттестации, в том числе во время подготовки к процедуре защиты ВКР осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускников

- научно-исследовательский
- организационно-управленческий
- проектно-технологический

### 1.3 Область(и) профессиональной деятельности и сфера(ы) профессиональной деятельности выпускников, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок)

### 1.4 Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Содержание компетенции	Подготовка и защита ВКР
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	+
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	+
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	+
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	+
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	+
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	+
ОПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	+
ОПК-2	Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	+

ОПК-3	Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	+
ПК-1	Способен к научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности	+
ПК-2	Способен представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада	+
ПК-3	Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	+
ПК-4	Способен к применению методом математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	+
ПК-5	Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	+
ПК-6	Способен к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках	+
ПК-7	Способен к использованию баз данных и информационных систем при реализации организационно-управленческих функций	+

### **1.5 Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 01.04.01 - Математика предполагает, что выпускник должен:**

#### **знать:**

- Выпускник должен знать:- законы мышления и определять их роль в познании;
- основные мыслительные операции: анализ, синтез, обобщение, классификация;
- способы совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня с помощью разных мыслительных операций;
- механизмы, технологии и этапы принятия решений;
- методы саморегуляции и управления собственным состоянием в стрессовых ситуациях;
- основные алгоритмы действия в нестандартных ситуациях;
- основные методы познания и методики педагогического исследования;
- теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности;
- инновационные методы научно-педагогических исследований;
- технологию использования математических методов исследования для расширения сферы своей профессиональной деятельности;
- принципы и методы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности;
- значение и возможности использования ресурсно-информационных баз для решения профессиональных задач;
- основы профессиональной коммуникации на русском языке и основы межкультурной коммуникации на иностранном языке в сфере профессиональной деятельности;
- современные парадигмы в предметной области науки;
- современные направления развития и модернизации системы образования;
- методы использования знаний современных направлений развития и модернизации системы образования для проектирования и реализации профессиональных задач;
- роль принципов толерантности, диалога и сотрудничества в общественной и профессиональной деятельности;
- основные модели профессионального сотрудничества со всеми участниками образовательного процесса;
- основы и технологию руководства коллективом;
- современные методики и технологии организации образовательной деятельности.

#### **уметь:**

- Выпускник должен уметь:- применять методы математического и алгоритмического моделирования при изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных, организационных и прикладных задач широкого профиля;
- производить анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ в области математики с использованием современных достижений науки и техники, передового российского и зарубежного опыта;
- принимать решения, как в стандартных, так и нестандартных ситуациях;
- определять меру ответственности за принятые решения.
- самостоятельно осваивать новые методы исследования;
- использовать экспериментальные и теоретические методы научно-педагогического исследования в профессиональной деятельности;
- преподавать физико-математические дисциплины и информатику в общеобразовательных, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования;
- организовать социально ориентированную деятельность, направленную на популяризацию точного знания, распространение научных знаний среди широких слоев населения, в том числе молодежи, поддержку и развитие новых образовательных технологий;
- формировать ресурсно-информационные базы для решения профессиональных задач.

#### **владеть:**

- Выпускник должен обладать навыками:- анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ в области математики с использованием современных достижений науки и техники, передового российского и зарубежного опыта;
- навыками литературной и деловой письменной и устной речи на русском и иностранном языке; навыками научной речи; технологиями организации и оценки профессиональной коммуникации со всеми участниками образовательного процесса.
- методами и приемами преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования;
- навыками проведения социально ориентированной деятельности, направленной на популяризацию точного знания, распространение научных знаний среди широких слоев населения, в том числе молодежи, поддержку и развитие новых образовательных технологий.

### **1.6 Порядок проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится согласно Положению о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина".

## **2 Программа государственного экзамена**

Не предусмотрено учебным планом

## **3. Выпускная квалификационная работа**

### **3.1 Рекомендации обучающимся по подготовке к написанию и защите выпускной квалификационной работы**

<b>Подготовка и защита ВКР</b>	<b>Код компетенции</b>
Постановка целей и задач исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы ВКР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата	УК-1
	УК-2
	УК-3
	ОПК-1

	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-6 ПК-7
Подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования	УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7
Сбор фактического материала для работы, включая разработку методологии сбора и обработки данных, оценку достоверности результатов и их достаточности для завершения работы над ВКР	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7
Подготовка выводов, рекомендаций и предложений	ПК-2 ПК-3 ПК-4
Выступление и доклад по результатам исследования (защита ВКР)	УК-3 ПК-2

### 3.2 Примерные темы выпускной квалификационной работы

Положение о выпускной квалификационной работе обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина".

#### Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ.

1. Исследование и разработка программных средств для распределенной обработки неструктурированных данных с использованием технологии SPARK;
2. Модели SMART DATA в бизнес-анализе;

3. Автоматизация процедур обработки неструктурированных массивов данных в целях маркетинговых исследований рынка автомобилестроения;
4. Исследование оптимизации построения запросов для базы данных автоматизированной системы на основе технологии Big Data;
5. Исследование динамики потоков в развивающихся транспортных сетях
6. Разработка алгоритма интеллектуального анализа больших данных для ИС ЦОД
7. Исследование методов обработки неструктурированных данных в корпоративной информационной системе
8. Разработка параллельных алгоритмов центра обработки данных для систем управления бизнес-процессами телекоммуникационной компании
9. Интеллектуальная система поддержки принятия решений на этапе предпроектных исследований
10. Исследование и разработка алгоритмов адаптивного профилирования для массивов больших данных
11. Разработка инструментальных средств параллельного программирования для решения прикладных задач в ЦОД
12. Разработка программного комплекса для принятия управленческих решений в компании с использованием методов искусственного интеллекта

### **3.3. Руководство и консультирование выпускной квалификационной работой**

Обязанности руководителя выпускной квалификационной работы закреплены Положением о выпускной квалификационной работе обучающихся по программам магистратуры и Положением о выпускной квалификационной работе, обучающихся по программам высшего образования (программам бакалавриата, программам специалитета) ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина".

### **3.4 Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы**

Работа представляет собой самостоятельное научное исследование, выполненное по теме, актуальной для современной науки. Основные научные результаты, полученные автором работы, подлежат обязательной апробации путем публикации в научных печатных изданиях, изложенных в докладах на научных конференциях, симпозиумах, семинарах.

Выпускная квалификационная работа содержит обоснование выбора темы исследования, обзор опубликованной литературы по данной теме, изложение полученных результатов экспериментального исследования, выводы и предложения.

Работа сопровождается иллюстрированным материалом, списком литературных источников, включая работы зарубежных и отечественных исследователей последних лет, методическими материалами.

Во время процедуры защиты работ студентом используется мультимедийная и другая техника.

Выпускная квалификационная работа позволяет выявить уровень профессиональной эрудиции выпускника, его методическую подготовленность, владение умениями и навыками профессиональной деятельности; показывает умение кратко, логично и аргументировано излагать материал, оценивать свой вклад в решение проблемы; владение методами математического анализа, что подтверждает достоверность и обоснованность выводов, полученных по результатам исследования.

При экспертизе выпускных квалификационных работ привлекаются внешние рецензенты из числа ведущих специалистов государственных и коммерческих структур, ученые и преподаватели других вузов.

Основные требования по объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы определены в соответствующих Положениях ТГУ им. Г.Р. Державина.

### **3.5 Порядок проведения защиты выпускной квалификационной работы**



Защита выпускной квалификационной работы проводится в соответствии с утвержденным графиком проведения государственных аттестационных испытаний на заседании экзаменационной комиссии по направлению подготовки.

Защита начинается с доклада студента по теме выпускной квалификационной работы. На доклад отводится до 10 минут. Студент должен излагать основное содержание своей выпускной квалификационной работы свободно. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

После завершения доклада члены ГЭК задают студенту вопросы как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и непосредственно к ней не относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

При защите работы необходимо наличие рецензии.

После окончания дискуссии студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента.

После заключительного слова студента процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

#### **4. Проведение государственной итоговой аттестации лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (далее – обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) 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 для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами Государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся с ограниченными возможностями здоровья техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа в аудитории, где проводятся государственные аттестационные испытания, туалетные и другие помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность сдачи государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

**для слепых:**

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых.

**для слабовидящих:**

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

**для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:**

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме.

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

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья не позднее, чем за 3 месяца до начала государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием индивидуальных особенностей.

К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете). В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого вида государственной итоговой аттестации).

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

### **Основная литература:**

1. Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : Учебник для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 432 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452137>
2. Лаврищева Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : Учебник для вузов. - 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 280 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452156>
3. Чистов Д. В., Мельников П. П., Золотарюк А. В., Ничепорук Н. Б. Проектирование информационных систем : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 258 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/450339>

4. Грекул В. И., Коровкина Н. Л., Левочкина Г. А. Проектирование информационных систем : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 385 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/450997>
5. Малявко, А. А., Менжулин, С. А. Суперкомпьютеры и системы. Построение вычислительных кластеров : учебное пособие. - 2025-02-05; Суперкомпьютеры и системы. Построение вычислительных кластеров. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 96 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91542.html>
6. Ч. 2, 2016. - 77 с.
7. Малашонок Г.И., Переславцева О.Н., Рыбаков М.А. Параллельное программирование на OpenMPI Java с приложениями в Math Partner : в 3 ч. : учеб. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2014
8. Малявко А. А. Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 129 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/453248>
9. Антонов А. С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI : курс. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008. - 71 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233577>
10. Левин М. П. Параллельное программирование с использованием OpenMP : учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)|Бином. Лаборатория знаний, 2008. - 120 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233111>
11. Федоров Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : Учебное пособие для вузов. - пер. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 161 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/454100>
12. Сафонов, В. О. Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure : учебное пособие. - 2021-12-05; Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 392 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89468.html>

#### **Дополнительная литература:**

1. Киселева, Т. В. Проектирование информационных систем. Ч.1 : учебное пособие (курс лекций). - Весь срок охраны авторского права; Проектирование информационных систем. Ч.1. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. - 150 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92586.html>
2. Малышева, Е. Н. Проектирование информационных систем. Раздел 5. Индустриальное проектирование информационных систем. Объектно-ориентированная Case-технология проектирования информационных систем : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Проектирование информационных систем. Раздел 5. Индустриальное пр. - Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2009. - 70 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/22067.html>
3. Григорьев М. В., Григорьева И. И. Проектирование информационных систем : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 318 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451794>
4. Зиангирова, Л. Ф. Технологии облачных вычислений : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Технологии облачных вычислений. - Саратов: Вузовское образование, 2016. - 300 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/41948.html>
5. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М.: ЮНИТИ, 2012. - 551 с.
6. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб. пособие для вузов. - 9-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 2003. - 478 с.

7. Искусство программирования : [Пер. с англ.], Т.3: Сортировка и поиск. - 2-е изд.. - М. и др.: Вильямс, 2005. - 822 с.
8. Искусство программирования : [Пер. с англ.], Т.2: Получисленные алгоритмы. - [3-е изд.]. - М. и др.: Вильямс, 2004. - 828 с.
9. Искусство программирования : [Пер. с англ.], Т.1: Основные алгоритмы. - [3-е изд.]. - М. и др.: Вильямс, 2005. - 712 с.
10. Олифер, В. Г., Олифер, Н. А. Основы сетей передачи данных. - 2021-01-23; Основы сетей передачи данных. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 219 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/73702.html>
11. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы : учеб. для вузов. - 2-е изд.. - СПб. [и др.]: Питер, 2009. - 668 с.
12. Курячий, Г. В., Маслинский, К. А. Операционная система Linux. Курс лекций : учебное пособие. - 2024-09-24; Операционная система Linux. Курс лекций. - Саратов: Профобразование, 2019. - 348 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/88000.html>
13. Курячий Г. В., Маслинский К. А. Операционная система Linux : учебник. - 2-е изд., исправ.. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 451 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578058>
14. Назаров, С. В., Широков, А. И. Современные операционные системы : учебное пособие. - 2021-12-05; Современные операционные системы. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 351 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89474.html>
15. Жуматий С. А., Воеводин В. В. Вычислительное дело и кластерные системы : курс. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008. - 125 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234002>
16. Гергель, В. П. Теория и практика параллельных вычислений : учебное пособие. - 2021-12-05; Теория и практика параллельных вычислений. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 500 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89478.html>

#### **Иные источники:**

1. Apache Hadoop. <http://hadoop.apache.org/> - <http://hadoop.apache.org/>
2. <http://edu.of.ru>. - <http://edu.of.ru>.
3. Java Rush - <https://javarush.ru/>
4. База данных zbMath - <https://www.zbmath.org/>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>
6. Журнал «Вопросы статистики» - <https://voprstat.elpub.ru>
7. Журнал «Известия Российской академии наук. Теория и системы управления» - <http://www.maik.ru/ru/journal/teorsist/>
8. Журнал «Кибернетика и программирование» - <http://e-notabene.ru/kp/>
9. Журнал «Кибернетика и системный анализ» - <http://www.kibernetika.org/>
10. Журнал «Компьютеры, Сети, Программирование» - [https://books.google.ru/books/about/%D0%96%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB\\_%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%8B\\_%D0%A1%D0%B5%D1%82.html?id=gsgnugBhj1cC&redir\\_esc=y](https://books.google.ru/books/about/%D0%96%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB_%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%8B_%D0%A1%D0%B5%D1%82.html?id=gsgnugBhj1cC&redir_esc=y)
11. Журнал «Системный администратор» - <http://samag.ru/main/part/2>
12. Журнал «Системный анализ и аналитика» - [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=63424](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=63424)
13. Журнал «Системный анализ и прикладная информатика» - <http://sapi.bntu.by/jour>
14. Журнал «Успехи математических наук» - [http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=tmf&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=tmf&option_lang=rus)
15. Информатика и образование - [www.infojournal.ru](http://www.infojournal.ru)

16. Исследование и проектирование в образовании - <http://www.abitu.ru/researcher/methodics/nauka/>.
17. Математическое программирование - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415097>
18. Национальная облачная среда РФ - <https://cloud.rt.ru/#main>
19. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - <http://www.intuit.ru/>
20. Общероссийский математический портал - <http://www.MathNet.Ru>
21. Основы операционных систем - <https://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info>
22. Официальная документация Oracle Java 7 / Электронный ресурс. - <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/>
23. Программирование - это просто - <http://easyprog.ru>
24. СКА MahtPartner - <http://mathpar.cloud.unihub.ru/>
25. Уроки Delphi начинающим с нуля - <http://www.delphi-manual.ru/>
26. Учебный портал - [www.tgspa.ru](http://www.tgspa.ru)
27. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru/>
28. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>

### ***Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:***

1. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
2. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: <https://rusneb.ru>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographs.ru>
6. Платформа Springer Link. – URL: <https://link.springer.com>
7. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
8. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
9. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
10. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
11. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
12. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
13. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <https://www.edu.ru>
14. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
15. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
16. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

## **6. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации**

Для проведения государственной итоговой аттестации вуз располагает следующей материально-технической базой:

- для проведения консультаций, государственного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ: аудиториями, укомплектованными специализированной мебелью и техническими средствами обучения: видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет;
- для самостоятельной подготовки к сдаче государственного экзамена и написания выпускной квалификационной работы: читальными залами библиотеки; компьютерным классом.

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

LibreOffice

Microsoft Windows 10

Операционная система Microsoft Windows 10

Операционная система "Альт Образование"

**Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента во время прохождения последним государственной итоговой аттестации, в том числе во время подготовки к процедуре защиты ВКР осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.