

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по образовательной деятельности  
по организации приёма и довузовскому образованию  
Е.С. Авраменко  
«18» октября 2022 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**

<b>Перечень сведений о программе вступительных экзаменов в магистратуру</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Направление подготовки</b> Информационные системы и технологии	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 09.04.02
<b>Образовательная программа</b> Прикладной анализ данных Компьютерное моделирование физических систем Информационно-интеллектуальные системы в бизнесе Человеко-машинное взаимодействие в информационных системах Интеллектуальные информационные системы и технологии в медицине Информационные системы и технологии в металлургии	<b>Код ОП</b> 09.04.02/33.01 09.04.02/33.06 09.04.02/33.05 09.04.02/33.10 09.04.02/33.11 09.04.02/33.15
<b>Уровень подготовки</b> Магистр	
<b>СУОС УрФУ в области образования</b> 02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	<b>Утвержден приказом ректора УрФУ</b> № 832/03 от 13.10.2020

Екатеринбург, 2022

**Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена авторами:**

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра / департамент
1	Кузнецов Эдуард Дмитриевич	д.ф.-м.н.	Заведующий кафедрой	Кафедра астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды, ИЕНиМ
2	Лавров Владислав Васильевич	д.т.н., доцент	профессор	Теплофизика и информатика в металлургии / металлургии и металловедения, ИНМТ
3	Созыкин Андрей Владимирович	к.т.н.	Директор школы	Школа профессионального и академического образования ИРИТ-РТФ
4	Тюменцев Василий Александрович	-	Региональный директор блока Технологии в Екатеринбурге.	Основное место работы - ПАО «Сбербанк». Внешний совместитель. Базовая кафедра «Автоматизация финансовых систем» ИРИТ-РТФ.
5	Обабков Илья Николаевич	к.т.н.	Директор	ИРИТ-РТФ
6	Борисов Василий Ильич	к.т.н.	Доцент	Кафедра радиоэлектроники и телекоммуникаций, ИРИТ-РТФ
7	Хлебников Николай Александрович	к.х.н.	Директор	ИнФО
8	Мелких Алексей Вениаминович	д.ф.-м.н., доцент	профессор	Кафедра технической физики, ФТИ
9	Гольдштейн Сергей Людвигович	д.т.н., профессор	профессор	Кафедра технической физики, ФТИ
10	Спирин Николай Александрович	д.т.н., профессор	Зав. кафедрой	Теплофизика и информатика в металлургии / металлургии и металловедения, ИНМТ
11	Гольцев Владимир Арисович	к.т.н., доцент	доцент	Теплофизика и информатика в металлургии / металлургии и металловедения, ИНМТ
12	Гурин Иван Александрович	к.т.н.,	доцент	Теплофизика и информатика в металлургии / металлургии и металловедения, ИНМТ
13	Носков Владислав Юрьевич		Старший преподаватель	Теплофизика и информатика в металлургии / металлургии и металловедения, ИНМТ


**Программа утверждена:**

**Учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий ИРИТ-РТФ**

**Протокол № 2 от 01.04.2021**

Председатель УМС ИРИТ-РТФ

Директор ИРИТ-РТФ

 Т.И. Алферьева  
 И.Н. Обабков

## **АННОТАЦИЯ:**

Программа составлена в соответствии с требованиями Самостоятельного учебного образовательного стандарта, предъявляемых к подготовке поступающих в магистратуру по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Экзамен является четырехкомпонентным, проводится в тестовой форме в соответствии с требованиями Приказа ректора УрФУ №221/03 от 07.03.2019 г. «О вступительных испытаниях по программам магистратуры».

**Цель вступительных испытаний** – обеспечить лицам, претендующим на поступление в УрФУ для освоения образовательной программы магистратуры, равные условия, вне зависимости от предыдущего документа о высшем образовании.

**Задача вступительных испытаний** состоит в том, чтобы выявить наличие готовности поступающего к обучению в магистратуре в части сформированности информационно-коммуникативной компетенции не ниже базового уровня и знания основного содержания профильных дисциплин.



**СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

09.04.02 Информационные системы и технологии

**1. Структура содержания вступительного испытания включает 4 раздела**

	Раздел	Форма, время	Баллы
1.	Выявление уровня сформированности коммуникативной компетенции на русском языке. Для решения предлагаются задания <b>базового уровня сложности (уровень Threshold</b> по шкале Совета Европы). <b>Базовый уровень</b> обеспечивает владение языком для решения минимального числа коммуникативных задач, достаточных для ограниченного профессионального общения в стандартных ситуациях. <b>Тип заданий:</b> ответы на вопросы к научному тексту (ответы в виде слов//словосочетаний //предложений // чисел предлагается скопировать из научного текста объемом 2-3 страницы А-4).	Компьютерное тестирование 15 минут	0 - 20
2.	Выявление уровня сформированности коммуникативной компетенции на иностранном языке. Для решения предлагаются задания <b>базового уровня сложности (уровень basic A2</b> по Общеввропейской шкале CEFR). <b>Задания проверяют</b> способность в написанном тексте улавливать основное содержание, детали, отношения, сюжетные линии. <b>Тип заданий:</b> ответы на вопросы к тексту общекультурного содержания (задания с выбором одного правильного ответа из трех предложенных).	Компьютерное тестирование 15 минут	0 - 10
3.	Полидисциплинарный тест по базовым дисциплинам От 10 до 20 заданий на знание/узнавание важнейших понятий, законов, концепций, содержащихся в базовых дисциплинах, решение стандартных задач математического анализа и информатики. <b>Тип заданий:</b> задания с выбором ответа, задания на установление соответствия, задания открытого типа (решить задачу и вписать верный численный ответ).	Компьютерное тестирование 30 минут	0 - 20 баллов
4.	Полидисциплинарный тест по профильным дисциплинам. До 50 заданий на знание фундаментальных понятий, законов, концепций, решение стандартных задач информационным системам и технологиям. <b>Тип заданий:</b> задания с выбором ответа, задания на установление соответствия, задания открытого типа (решить задачу и вписать верный численный ответ).	Компьютерное тестирование 60 минут	0 - 50
	<b>Максимальный итоговый балл</b>		<b>100</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ тестирования, выявляющего наличие развитой коммуникативной компетенции на русском языке

Прочитайте выдержки из статьи О.О.Смолиной "Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий" и выполните задания

### Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий

О.О.Смолина

**Аннотация.** (А) В статье предложены два способа повышения экоустойчивости городских территорий. (Б) Первый способ: создание наиболее благоприятных условий для произрастания элементов озеленения, второй – использование бионических малых архитектурных форм (и/или элементов городской среды) – объектов арборскультуры на территории застройки. (В) Первый способ нацелен на грамотное проектирование дендрологического плана земельного участка, поэтапное составление которого должно производиться с учетом следующих аспектов: экологического паспорта, аллелопатии, фитопатологии древесных растений, сводного плана инженерных сетей, схемы вертикальной планировки территорий, планировочной структуры и функциональной организации территории застройки. (Г) Основные положения первого способа повышения экоустойчивости территории вошли в научно-практические рекомендации.

**Ключевые слова:** экоустойчивость, озеленение, древесные растения, арборскультура, экологический паспорт, аллелопатия.

1. В условиях все возрастающей урбанизации и индустриализации возникает необходимость сохранения, поддержания и охраны природных ландшафтов, зеленых массивов и рекреационных зон. В связи с современными тенденциями стратегическое развитие территорий и поселений планируется проводить в ракурсе экоустойчивости. «Экоустойчивость» - это повышение социотехноэффективности ресурсопользования при эксплуатации урбанизированных территорий. Экоустойчивый анализ территории, в разрезе наполнения антропогенного ландшафта элементами «живой» среды, выявляет несколько выраженных векторов гуманизационной организации городского пространства, таких как сохранение флоры и фауны; охрана природного комплекса ради самой природы; обеспечение экологически безопасного развития общества относительно окружающей природной среды [1].

2. Для создания экологической устойчивости среды жизнедеятельности человека крайне важно рассмотреть способы учета интересов других живых видов и всей планеты в целом. Речь идет о недопустимости жестокой эксплуатации земли, уничтожении лесов, уничтожении мест обитания животных, развитии экономики и промышленности, изменяющей климат планеты. Целью нашего исследования является изучение способов озеленения городских территорий для разработки рекомендаций по устройству устойчивой, здоровой и социально ориентированной среды полноценной жизни человека в городе.

3. Первый способ повышения экоустойчивости территории застройки – создание наиболее благоприятных условий для произрастания элементов озеленения. При проектировании различных способов озеленения улиц (рядовая групповая посадка; зеленые островки регулирования движения транспорта и пешеходов; палисадники, аллеи, скверы, «карманные парки»; зеленые разделительные полосы; зеленые технические коридоры) нужно учитывать экологический паспорт, фитопатологию и аллелопатию каждого запроектированного элемента озеленения на дендрологическом плане земельного участка.  
3.1. Экологический паспорт растений включает в себя данные о темпах роста, требований к



почве, влажности и инсоляции территории, а также содержит сведения о газоустойчивости растений и др.

...После проведения анализа инженерных изысканий необходимо из существующего ассортимента древесных растений регионов России подобрать те виды, у которых требования к месту произрастания приближенно совпадают с градостроительными особенностями территории застройки.

3.2. Фитопатология древесных растений подробно рассмотрена доктором биологических наук, профессором И.И. Минкевичем. Рекомендуется в случае обнаружения заболевания у древесных и/или кустарниковых пород своевременно производить их лечение, посредством введения лекарственных препаратов через корни, надземные органы или инъекции в ствол. Для повышения устойчивости древесных растений к грибным болезням необходимо использовать биологически активные вещества – подкормку древесных растений [4].

3.3. «Аллелопатическое взаимодействие растений друг на друга можно подразделить на химическое и физическое. Под физическим взаимодействием подразумевается создание определенного микроклимата, когда более высокие растения создают частичное затенение и повышенную влажность для растений нижнего яруса. Химическое взаимодействие сводится к тому, что надземные части растений могут выделять пахучие вещества, отпугивающие вредителей, а корневые системы выделяют различные органические вещества, среди которых есть витамины, сахара, органические кислоты, ферменты, гормоны, фенольные соединения...» [5].

4. На этапе планировки территории следует изучить сводный план инженерных сетей, схему вертикальной застройки и функциональную организацию территории застройки. При посадке деревьев в зонах действия теплотрасс рекомендуется учитывать фактор прогревания почвы в обе стороны от оси теплотрассы. Для зоны интенсивного прогревания – до 2 м, среднего – 2-6, слабого – 6-10 м потребуются разные решения о выборе растений. У теплотрасс не рекомендуется размещать липу, клен, сирень, жимолость – ближе 2 м; тополь, боярышник, кизильник, дерен, лиственницу, березу – ближе 3-4 м [7]. Кроме того, вблизи элементов озеленения необходимо выполнять ограждающую конструкцию или высаживать древесные растения на подпорных стенках (для защиты от вандализма, повреждений уборочной техникой).

5. Вторым способом повышения экологической устойчивости является внедрение на территорию застройки бионических элементов благоустройства – объектов арборскультуры. Арборскультура – это искусство формирования из древесных растений различных архитектурно-художественных форм. Наблюдается активное выращивание бионических малых архитектурных форм за рубежом, а также возрастающий отечественный интерес к данному виду искусства [8]. Арборскультурные объекты – это объекты живой природы, внедрение которых в городскую среду в качестве элементов бионического благоустройства способствует улучшению экологической обстановки на микро-, мезо- и, в перспективе, на макроуровне. Для повышения экологической устойчивости урбанизированных территорий необходимо создавать наиболее благоприятные условия для произрастания древесно-кустарниковых пород, а также внедрять объекты арборскультуры на территории городской застройки.

### *Литература*

1. Мурашко О.О. Технические приемы формирования объектов арборскультуры // Вестн. ТГАСУ. 2015. № 3. С. 34-45.
4. Минкевич И.И., Дорофеева Т.Б., Ковязин В.Ф. Фитопатология. Болезни древесных растений и кустарниковых пород. СПб.: Лань, 2011. 158 с.
5. Чекалина Н.В., Белова Т.А., Буданова Л.А., Березуцкая Т.В., Экспериментальное изучение аллелопатических взаимовлияний на ранних стадиях развития растений // Материалы I междунар. науч.-практ. конф. Белгород, 2015. Ч. I. С. 120-122.

7. Авдоткин Л.Н., Лежава И.Г. Градостроительное проектирование. М.: Архитектура С, 2013. 589 с.
8. Gale B. The potential of living willow structures in the landscape. Title of dissertation. Master's thesis. State University of New York College of Environmental Science and Forestry Syracuse. New York, 2011.54 p.

О.О.Смолина. Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий // Известия вузов. Строительство. 2017. № 11-12

#### Задания

- Прочитайте аннотацию. На место пробела в данном ниже утверждении вставьте буквенное обозначение соответствующего предложения.

В утверждении, обозначенном в аннотации буквой  автор указывает на практическую значимость своего исследования для специалистов по озеленению городских территорий.

- Установите соответствие тематики порядку расположения материала в статье.

2 абзац  Цель исследования

1 абзац  Проблема, требующая исследования

4 абзац  Учет особенностей территории

3 абзац  Способы практического применения результатов исследования

- Внесите на место пропуска в данном ниже утверждении найденное в тексте статьи ключевое слово.

В статье О.О.Смолиной рассмотрены не только перечисленные ею ключевые слова, но и понятие, не включенное в соответствующий раздел. В 5-ом абзаце текста речь ведется о внедрении элементов благоустройства и выращивании малых архитектурных форм, названных ключевым словом .

- Вернитесь к тексту абзаца 3.3. Заполните пропуск в тексте нашего утверждения ситуативно уместным словом.

Примером неблагоприятного аллелопатического взаимодействия растений является посадка березы рядом с растущими кустарниками, поскольку ее мощная корневая система потребляет много воды и обделяет в этом плане другие расположенные по соседству посадки. Этот тип аллелопатического взаимодействия растений друг на друга следует отнести к физическому, а не к химическому влиянию.

- Рассмотрите текст 4-ого абзаца. Вставьте на месте пропуска в данном ниже утверждении название публикации, на которую ссылается автор статьи.

Рекомендации по размещению деревьев и кустарников в зонах действия теплотрасс заимствованы О.О.Смолиной из монографии Л.Н. Авдоткина и И.Г. Лежавы .

- В тексте абзацев 3.1 – 3.3 найдите слово, обозначающее науку о лечении объектов растительного происхождения. Вставьте это слово в текст нашего утверждения.

Наука  изучает болезни деревьев, кустарников и других зеленых насаждений.

- Выберите правильный ответ из предложенных ниже вариантов

При составлении плана озеленения территории городской застройки О.О. Смолина предлагает проектировать зеленые массивы и рекреационные зоны. Но составление

- графика подкормки насаждений
- экологического паспорта растений
- перечня древесно-кустарниковых пород с учетом их воздействия друг на друга
- схемы расположения инженерных сетей

в число объектов планирования специалиста по озеленению НЕ входит.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ тестирования, выявляющего наличие развитой коммуникативной компетенции на иностранном языке

Read the article about a man who opened a restaurant, and choose the best variant in each gap.

#### OPENING A RESTAURANT

Twelve months ago Robin Parker left his job at an insurance company. He now runs a restaurant which is doing very well since it opened four months ago.

Opening a restaurant was a big change for Robin. He loves travelling and all his favourite television programmes are about cooking. One day, he read in a newspaper about a doctor who left her job and moved to Italy to start a restaurant. He thought, "I can do that!" His wife wasn't very happy about the idea, and neither was his father. But his brother, a bank manager, gave him lots of good ideas.

Robin lived in Oxford and had a job in London. He thought both places would be difficult to open a restaurant in, so he chose Manchester because he knew the city from his years at university. He found an empty building in a beautiful old street. It was old and needed a lot of repairs, but all the other buildings were expensive and he didn't have much money.

Robin loves his new work. It's difficult being the boss, but he has found an excellent chef. He says he enjoys talking to customers and some of them have become his good friends. He gets up at 6pm and often goes to bed after midnight. It's a long day but he only starts to feel really tired when he takes time off at the weekends.

Robin's restaurant is doing so well that he could take a long holiday. But he's busy with his new idea to open a supermarket selling food from around the world. He's already found a building near his restaurant.

1. Robin decided to open a restaurant after he .
2. Who helped Robin open his restaurant? .
3. Where is Robin's restaurant? .
4. Robin chose the building his restaurant is in because .
5. Robin likes .
6. Robin feels most tired .
7. Next, Robin wants to .



#### **4. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по базовым дисциплинам**

##### **Основные разделы и темы теста по математическому анализу**

1. Векторная алгебра.
2. Дифференциальное исчисление. Дифференцируемость функций. Правила вычисления производных.
3. Исследование функции одной переменной: монотонность, экстремум, выпуклость, точки перегиба, асимптоты.
4. Матрицы, действия с ними. Обратная матрица.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы их решения.

##### **Основные разделы и темы теста по информатике**

1. Аппаратное обеспечение ПК.
2. Классификация ПО. Операционные системы.
3. Понятие алгоритма и его свойства. Теория алгоритмов. Графическое представление алгоритмов.

##### **Литература:**

1. Кудрявцев Л.Д. Математический анализ.
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. СПб.: Лань, 2010.
3. Степанов А.Н. Курс информатики для студентов информационно-математических специальностей. СПб.: Питер, 2018. 1088 с.

#### **5. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по профильным дисциплинам**

1. Случайные величины. Двумерные случайные величины, их распределения и числовые характеристики. Дисперсия и математическое ожидание дискретной случайной величины.
2. Математическая статистика. Выборочный метод. Доверительные интервалы. Точечные оценки параметров распределения.
3. Дискретная математика. Алгоритмы на графах.
4. Базы данных. Язык запросов SQL.
5. Организация компьютерных систем.
6. Организация данных в компьютерных системах (кодирование информации, структуры данных, типы данных).
7. Алгоритмизация и программирование.
8. Организация разработки ПО (технологии и методологии разработки, архитектура и проектирование ПО).
9. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления и операции над данными. Арифметические операции. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
10. Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей. Информационная модель предметной области. Модель данных. Методы и технологии моделирования.
11. Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия заряженного проводника. Энергия электрического поля.
12. Макроскопические параметры. Уравнение состояния идеального газа (формы записи).
13. Первое начало термодинамики и его применение к изохорному, изобарному изотермическому и адиабатическому процессам.
14. Функция Максвелла. Средняя, вероятная и среднеквадратическая скорости.
15. Управление данными.
16. Инструментальные средства информационных систем.

### Литература:

1. Фролов А.Н. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики. Лань, 2018. – 304 с.
2. Райгородский А.М. Комбинаторика и теория вероятностей. Учебное пособие. ИД Интеллект, 2013. – 104 с.
3. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. Диалектика, 2019. 1328 с.
4. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. СПб.: Питер, 2016. – 816 с.
5. Савельев В. Статистика и коттики. Аст, 2018. 192 с.
6. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие / И.В. Савельев. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 436 с.
7. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие / И.В. Савельев. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 500 с.
8. Информатика. Базовый курс: учебное пособие для студентов вузов; под ред. С.В. Симоновича. – 3-е изд. – Москва; Санкт-Петербург; Нижний Новгород [и др.] : Питер, 2015. — 638 с.
9. Астахова, Ирина Федоровна. SQL в примерах и задачах : Учеб. пособие для вузов / И. Ф. Астахова, А. П. Толстобров, В. М. Мельников.— Минск : Новое знание, 2002 .— 176 с.
10. Кузин, Александр Владимирович. Базы данных : учеб. пособие для вузов / А. В. Кузин, С. В. Левонисова .— М. : Academia, 2005 .— 320 с.
11. Основы геоинформатики : Учеб. пособие для вузов: В 2 кн. Кн. 1 / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др. ; Под ред. В. С. Тикунова .— М. : Academia, 2004 .— 352 с.
12. Основы геоинформатики : Учеб. пособие для вузов: В 2 кн. Кн. 2 / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др. ; Под ред. В. С. Тикунова .— М. : Academia, 2004 .— 480 с.
13. Семакин И.П, Шестаков А.Г. Основы алгоритмизации и программирования. – М.: Academia, 2013. – 304 с.
14. Семакин И.П, Шестаков А.Г. Основы алгоритмизации и программирования. Практикум. – М.: Academia, 2013. – 144 с.
15. Давыдов В.А. Программирование и основы алгоритмизации. – М.: Высшая школа, 2013. – 448 с.
16. Демидович Е.А. Основы алгоритмизации и программирования. Язык Си. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 448 с.
17. Страуструп Б. Язык программирования С++. – М.: Бином Пресс, 2011. – 1136 с.
18. Подбельский В.В., Фомин С.С. Курс программирования на языке Си: учебник. М.: ДМК Пресс, 2012. – 384 с.
19. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения М.: ФОРУМ: ИНФА – М, 2008. 400 с.
20. Олифер В., Олифер Н., Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 4-е издание / В. Олифер, Н.Олифер. – СПб.: Питер, 2014. – 944 с.
21. Таненбаум Э., Уэзеролл Д., Компьютерные сети. 5-е издание / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – СПб.: Питер, 2013. – 960 с.
22. Основы построения объединенных сетей по технологиям CISCO / Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. – 253 с.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234541> (07.11.2017).
23. Ковган Н.М. Компьютерные сети: учебное пособие / Н.М. Ковган. – Минск: РИПО, 2014. 4. – 180 с.: схем., ил., табл. – ISBN 978-985-503-374-6; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304> (07.11.2017).
24. Никифоров С.В. Введение в сетевые технологии: элементы применения и администрирования сетей: учебное пособие / С.В. Никифоров. – 2-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 224 с.: ил. – Библиогр.: с. 213-214. - ISBN 978-5-279-03280-8; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221461> (07.11.2017).
25. Ковган Н.М. Компьютерные сети: учебное пособие / Н.М. Ковган. – Минск: РИПО, 2014. – 180 с.: схем., ил., табл. – ISBN 978-985-503-374-6; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304> (07.11.2017).
26. Построение коммутируемых компьютерных сетей / Е.В. Смирнова, И.В. Баскаков, А.В. Пролетарский, Р.А. Федотов. – 2-е изд., испр. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 429 с.: схем., ил.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429834> (07.11.2017).
27. Коцюба И.Ю., Чунаев А.В., Шиков А.Н. Основы проектирования информационных систем. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 206 с.
28. Грабер М. Введение в SQL / М.Грабер. – М.: Лори, 2010. – 228 с.



29. Математическое моделирование металлургических процессов в АСУ ТП: учебное пособие / Н.А. Спирин, В.В. Лавров, В.Ю. Рыболовлев [и др.]; под ред. Н.А.Спирина. – Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 558 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21780622>
30. Модельные системы поддержки принятия решений в АСУ ТП доменной плавки / Н.А. Спирин, В.В. Лавров, В.Ю. Рыболовлев, А.В. Краснобаев, О.П. Оморин. – Екатеринбург: УрФУ, 2011. – 462 с. <http://hdl.handle.net/10995/39973>
31. Информационные системы в металлургии: учебник для вузов / Н.А. Спирин, Ю.В. Ипатов, В.И. Лобанов и др. – Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2001. – 617 с.
32. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. – Проектирование информационных систем: учебное пособие / 2-е изд., испр. – М.: Интернет-Университет информационных технологий (ИНТУИТ.РУ): БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 299 с.
33. Абрамова Л.В. Инструментальные средства информационных систем: учебное пособие. – Архангельск: САФУ, 2013. – 118 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=436131&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=436131&sr=1)
34. Вичугова А.А. Инструментальные средства информационных систем: учебное пособие. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 136 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=442814&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442814&sr=1)
35. Информационные технологии: учебник. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=444641&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444641&sr=1)
36. Горенский Б.М., Кирякова О.В., Ченцов С.В. Информационные технологии в цветной металлургии: учебное пособие. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. – 187 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=229168&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229168&sr=1)
37. Шишов О.В. Элементы систем автоматизации: контроллеры, операторные панели, модули удаленного доступа: лабораторный практикум. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 185 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=364065&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364065&sr=1)
38. Серебряков А.С., Семенов Д.А. Основы автоматики: учебное пособие. – Княгино: НГИЭИ, 2012. – 200 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=430651&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=430651&sr=1)
39. Шишов О.В. Современные технологии промышленной автоматизации: учебное пособие. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 368 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=364093&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364093&sr=1)
40. Данилов А.Д. Технические средства автоматизации: учебное пособие. – Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007. – 340 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=142221&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142221&sr=1)
41. Датчики: Справочное пособие / Под ред. Шарапов В.М., Полищук Е.С. – М.: РИЦ "Техносфера", 2012. – 624 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=214292&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=214292&sr=1)
42. Гриценко Ю.Б. Системы реального времени: учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. – 263 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=208657&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208657&sr=1)
43. Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы: учебное пособие. – Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 160 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=444643&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444643&sr=1)
44. Герасимов А.В., Титовцев А.С. SCADA система Trace Mode 6: учебное пособие. – Казань: КГТУ, 2011. – 128 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=258767&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258767&sr=1)
45. Автоматизация и управление в технологических комплексах: монография / Под общей ред. Русецкий А.М. – Минск: Беларуская навука, 2014. – 376 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=330472&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=330472&sr=1)

**-Демовариант комплексного теста размещен на сайте**  
<https://magister.urfu.ru/ru/programs/>