

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
 2023 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

Перечень сведений о программе вступительных экзаменов в магистратуру	Учетные данные
Направление подготовки Информатика и вычислительная техника Информационные системы и технологии Прикладная информатика Программная инженерия Радиотехника Управление в технических системах	Код направления и уровня подготовки 09.04.01 09.04.02 09.04.03 09.04.04 11.04.01 27.04.04
Образовательная программа Информационно-управляющие системы Инженерия машинного обучения Инженерия искусственного интеллекта Автоматизация конструкторского и технологического проектирования на базе универсальных промышленных САПР 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 Разработка программно-информационных систем Разработка и управление в программных проектах Промышленные графические системы и цифровые фототехнологии Инженерия радиоэлектронных средств и систем Системы управления сложными объектами и процессами	Код ОП 09.04.01/33.02 09.04.01/33.03 09.04.01/33.04 09.04.01/33.10 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 09.04.03/33.03 09.04.04/33.02 09.04.04/33.03 11.04.01/33.02 27.04.04/33.01
Уровень подготовки Магистр	
СУОС УрФУ в области образования 02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	Утвержден приказом ректора УрФУ № 832/03 от 13.10.2020

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.	Доцент	Кафедра информационных технологий и систем управления 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
14	Харисов Азамат Робертович	к.т.н.	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматизации ИРИТ-РТФ
15	Шабунин Сергей Николаевич	д.т.н.	Профессор	Школа профессионального и академического образования ИРИТ-РТФ

16	Денисов Дмитрий Вадимович	к.т.н.	Доцент	Кафедра информационных технологий и систем управления ИРИТ-РТФ
17	Ронкин Михаил Владимирович	к.т.н.	Доцент	Кафедра информационных технологий и систем управления ИРИТ-РТФ

Программа утверждена:

**Учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий ИРИТ-РТФ
Протокол № 4 от 06.04.2023**

Председатель УМС ИРИТ-РТФ

 Т.И. Алферьева

Директор ИРИТ-РТФ

 И.Н. Обабков

АННОТАЦИЯ:

Программа составлена в соответствии с требованиями Самостоятельного учебного образовательного стандарта, предъявляемых к подготовке поступающих в магистратуру по направлениям 09.04.01 Информатика и вычислительная техника; 09.04.02 Информационные системы и технологии; 09.04.04 Программная инженерия; 11.04.01 Радиотехника и 27.04.04 Управление в технических системах.

Экзамен является трехкомпонентным, 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 НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

09.04.02 Информационные системы и технологии

09.04.04 Программная инженерия

11.04.01 Радиотехника

27.04.04 Управление в технических системах

1. Структура содержания вступительного испытания включает 3 раздела

	Структурные компоненты	Форма и максимальное время выполнения	Баллы
1.	Тестирование, выявляющее наличие развитой коммуникативной компетенции на русском языке (работа с текстом научной публикации).	Компьютерное тестирование 30 минут	0 - 20
2.	Полидисциплинарный тест для оценки сформированности общепрофессиональных компетенций с использованием банков заданий независимого тестового контроля.	Компьютерное тестирование 30 минут	0 - 30
3.	Полидисциплинарный тест для оценки сформированности профессиональных компетенций.	Компьютерное тестирование 60 минут	0 - 50
	Максимальный итоговый балл		100

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. Рекомендуются 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 арборскуьптуры. Арборскуьптура – 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]. Арборскуьптурные 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 арборскуьптуры на территории городской застройки.

Литература

1. Мурашко О.О. Технические приемы формирования объектов арборскуьптуры // 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.-пркат. конф. Белгород, 2015. Ч. I. С. 120-122.
7. Авдотьян 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 **Г**, 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 **бионические**.

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

Примером неблагоприятного аллелопатического взаимодействия растений является высадка 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. Авдотьина и И.Г. Лежавы **Градостроительное проектирование**.

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

Наука **фитопатология** 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 полидисциплинарного теста по базовым дисциплинам

Основные разделы и темы теста по математическому анализу

1. Векторная алгебра.
2. Дифференциальное исчисление. Дифференцируемость функций. Правила
3. вычисления производных.
4. Исследование функции одной переменной: монотонность, экстремум, выпуклость, точки перегиба, асимптоты.
5. Матрицы, действия с ними. Обратная матрица.
6. 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.

4. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по профильным дисциплинам

1. Цифровые устройства
2. Разрядность чисел
3. Блок-схемы и алгоритмы
4. Электромагнитные поля и волны
5. Антенны и СВЧ устройства
6. Конструирование микросхем и печатных плат
7. Устройство персонального компьютера
8. Устройства обработки сигналов
9. Программное обеспечение
10. Пути файлов
11. Командная строка
12. Операционные системы
13. Поток данных
14. Системный анализ
15. Моделирование систем
16. Типы моделей
17. Имитационное моделирование
18. Объектно-ориентированное программирование
17. Паттерны программирования
18. Браузеры и веб-страницы
19. Телекоммуникации и Интернет
20. Цифровое изображение
21. Цветовые пространства
22. Базы данных
23. Основы машинного обучения

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. Онорин. – 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
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
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
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
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
38. Серебряков А.С., Семенов Д.А. Основы автоматизации: учебное пособие. – Княгино: НГИЭИ, 2012. – 200 с. Электронная университетская библиотека ONLINE: 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
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
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
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
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
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
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
46. Каратаева, Н.А. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие. 1. Теория сигналов и линейные цепи [Электронный ресурс] / Н.А. Каратаева. - Томск : ТУ СУР, 2012. - 261 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480452>.

47. Каратаева, Н. А. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие. 2. Дискретная обработка сигналов и цифровая фильтрация [Электронный ресурс] / Н.А. Каратаева. - Томск : ТУСУР, 2012. - 257 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480454>.
48. Шайдуров, Г.Я. Основы теории и проектирования радиотехнических систем : учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.Я. Шайдуров. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2010. - 282 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229385>.
49. Коберниченко, В. Г. Основы цифровой обработки сигналов : учеб. пособие / В. Г. Коберниченко ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал, федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та, 2018. — 150 с. - Режим доступа: http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/65261/1/978-5-7996-2464-4_2018.pdf.
50. Кулинич, А.П. Схемотехника электронных средств (Схемотехника): учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / А.П. Кулинич. - Москва : ТУСУР, 2012. - 43 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11275>.
51. Никитин, Н.П. Прием и обработка сигналов в цифровых системах передачи: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Н.П. Никитин, В.И. Лузин. - Екатеринбург : УрФУ, 2013. - 124 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98917>.
52. Фальковский, О.И. Техническая электродинамика [Электронный ресурс] / О.И. Фальковский. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/403>
53. Соловьянова И.П., Мительман Ю.Е., Шабунин С.Н. Электродинамика и распространение радиоволн : учебник для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки: / Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020.— 411 с.
54. Гошин Г. Г. Устройства СВЧ и антенны : учебное пособие, Ч. 2. Антенны [Электронный ресурс] / Г. Г. Гошин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 160 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208588>.
55. Иевлев В.И., Меншиков, Г. П.; Конструирование и технология электронных средств : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004. – 217 с.
56. 1. Душин С.Е., Зотов Н.С., Имаев Д.Х., Кузьмин Н.Н., Яковлев В.Б. Теория автоматического управления: Учебник для вузов. Под ред. В.Б.Яковлева – М.: Высшая школа, 2003 – 567 с.
57. 2. Ерофеев А.А. Теория автоматического управления: Учебник для вузов. СПб.: Политехника, 1998.- 295 с.
58. 3. Пантелеев А.В. Теория управления в примерах и задачах: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2003- 583 с.
59. 4. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1997.- 320 с.
60. 5. Малафеев С.И. Теория автоматического управления: Учебник для ВУЗов / С.И.Малофеев, А.А.Малафеев.-М.: Академия, 2014.-384с.
61. 6. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. – М.: СОЛЮН – Пресс, 2014. □ 315 с.
62. 7. Смирнов, Ю.А. Технические средства автоматизации и управления. — СПб. : Лань, 2017. — 456 с.
63. 8. Молчанов, Алексей Юрьевич. Системное программное обеспечение : учебник для студентов вузов / А. Ю. Молчанов .— Москва [и др.] : Питер, 2003 .— 396 с
64. 9. Таненбаум, Эндрю С. Операционные системы. Разработка и реализация / Э. Таненбаум, А. Вудхалл ; [пер. с англ. Д. Шинтякова] .— 2-е изд. — М. ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.] : Питер, 2006 .— 576 с
65. 10. Тимошенко, Сергей Иванович. Введение в аппаратные и программные средства ПЭВМ : учеб. пособие / С. И. Тимошенко ; Ин-т переподгот. кадров Урал. гос. техн. ун-та .— Изд. 2-е .— Екатеринбург : ИПК УГТУ, 2001 .— 96 с

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