

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  
Заместитель 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
<b>Направление подготовки</b> Стандартизация и метрология	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 27.04.01
<b>Образовательные программы:</b> <i>Метрологическое обеспечение научных исследований и наукоёмких технологий;</i> <i>Техническое регулирование и управление качеством;</i> <i>Управление качеством в условиях цифровой экономики</i>	<b>Код ОП</b> 27.04.01/33.01  27.04.01/33.02  27.04.01/33.12
<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>  № 1069/03 от 27.12.2018; № 832/03 от 12.10.2020; № 133/03 от 07.02.2021; № 324/03 от 11.04.2021

Екатеринбург, 2023

Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена авторами

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Васьковский В.О.	д.ф.-м.н., профессор	заведующий кафедрой	магнетизма и магнитных наноматериалов ИЕНиМ	
2	Казанцева Н.К.	к.т.н., доцент	доцент	метрологии, стандартизации и сертификации ИНМТ	
3	Никифоров С.В.	д.ф.-м.н., доцент	заведующий кафедрой	физических методов и приборов контроля качества ФТИ	

Программа утверждена:

Учебно-методическим советом Института естественных наук и математики  
 Протокол № 3 от 17 августа 2023 г.

Председатель УМС ИЕНиМ \_\_\_\_\_ Е.С. Буянова

Директор Института естественных наук и математики \_\_\_\_\_ С.А. Рогожин

Учебно-методическим советом Физико-технологического института  
 Протокол № 8 от 14 августа 2023 г.

Председатель УМС ФТИ \_\_\_\_\_ С.В. Никифоров

Директор Физико-технологического института \_\_\_\_\_ В.Ю. Иванов

Учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий  
 Протокол № 202303-01 от 03 марта 2023 г.

Председатель УМС ИНМТ \_\_\_\_\_ О.Ю. Корниенко

Директор Института новых материалов и технологий \_\_\_\_\_ О.Ю. Шешуков

## **АННОТАЦИЯ:**

Программа составлена в соответствии с требованиями Самостоятельного учебного образовательного стандарта, предъявляемыми к подготовке поступающих в магистратуру по направлению 27.04.01 Стандартизация и метрология.

Экзамен является четырехкомпонентным, проводится в тестовой форме в соответствии с требованиями Приказа ректора УрФУ №252/03 от 15.03.2023 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  
27.04.01 Стандартизация и метрология**

**1. Структура содержания вступительного испытания включает 3 раздела**

	Раздел	Форма, время	Баллы
1.	<u>Выявление уровня сформированности коммуникативной компетенции на русском языке.</u> 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.	<u>Полидисциплинарный тест по базовым дисциплинам</u> К базовым дисциплинам отнесена математика, представленная ее важнейшим разделом – Математическим анализом. От 5 до 10 заданий на знание/узнавание важнейших понятий, законов математического анализа, решение стандартных задач. Для решения предлагаются задания открытого типа (решить задачу и вписать верный численный ответ) и закрытого типа с выбором верного ответа (одного или нескольких) из предложенных вариантов.	Компьютерное тестирование 30 минут	0 - 30 баллов
3.	<u>Полидисциплинарный тест по профильным дисциплинам</u> До 50 заданий на знание фундаментальных понятий, законов, концепций, решение типичных задач по Метрологическое обеспечению научно-технической и производственной деятельности. Предлагается решить задания по дисциплинам: Физические основы измерений, Метрология и техническое регулирование, Метрологическое обеспечение контроля состава вещества и подтверждения соответствия продукции. Для решения предлагаются задания открытого типа (решить задачу и вписать верный численный ответ) и закрытого типа: с выбором верного ответа (одного или нескольких) и на установление соответствия.	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**



**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 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.

Цель исследования

Проблема, требующая исследования

Учет особенностей территории

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 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  , а не к  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  .

- 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 полидисциплинарного теста по базовым дисциплинам

### Основные разделы и темы теста по математическому анализу

1. Дифференциальное исчисление. Дифференцируемость функций. Правила вычисления производных.
2. Функции многих переменных. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.
3. Неопределенные и определенные интегралы. Двойные и тройные интегралы.

### Литература для подготовки

1. Кудрявцев Л.Д. Математический анализ, М.: Высшая школа, 1973.
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа, С - Пб.: Лань, 2010.
3. Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения, М.: Физматлит, 2005.

### Пример теста по математическому анализу:

1.

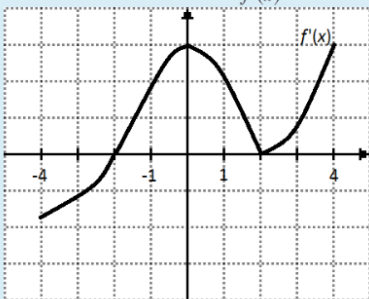
Касательная к графику функции  $f(x) = \sqrt{8+8x}$  в точке  $x_0 = 1$  задается уравнением

Выберите один ответ:

- $y = x + 3$
- $y = 8x + 1$
- $y = x - 6$
- $y = (1-x) + 4$

2.

На рисунке изображен график производной  $f'(x)$ . Тогда



Выберите один или несколько ответов:

- на промежутке  $(-1; 1)$  функция  $f(x)$  возрастает
- точка  $x = -2$  является точкой локального минимума функции  $f(x)$
- точка  $x = -2$  является точкой локального максимума функции  $f(x)$
- функция  $f(x)$  имеет локальный максимум в точке  $x = 0$
- на промежутке  $(1; 2)$  функция  $f(x)$  убывает

3.

Если  $\int \frac{\cos x}{1 + \sin^2 x} dx = A \cdot \arctg(\varphi(x)) + C$ , то

Выберите один ответ:

- $A = 1, \varphi(x) = -\cos x$
- $A = 1, \varphi(x) = \sin x$
- $A = 2, \varphi(x) = \frac{1}{1 + \sin^2 x}$
- $A = 1, \varphi(x) = \cos x$

4.



Если  $\int \frac{\cos x}{1 + \sin^2 x} dx = A \cdot \arctg(\varphi(x)) + C$ , то

Выберите один ответ:

- $A = 1, \varphi(x) = -\cos x$
- $A = 1, \varphi(x) = \sin x$
- $A = 2, \varphi(x) = \frac{1}{1 + \sin^2 x}$
- $A = 1, \varphi(x) = \cos x$

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по профильным дисциплинам

##### Основные разделы и темы теста

1. **Физические основы измерений.** Фундаментальные физические взаимодействия. Современные представления о структуре и свойствах материальных объектов различного масштаба. Основные физические величины, описывающие механические явления в классическом и релятивистском представлениях. Характеристика элементарных носителей электромагнитного взаимодействия. Содержание и техническое применение закона электромагнитной индукции. Общая характеристика гальваномагнитных явлений на примере эффекта Холла. Характеристика термоэлектрических явлений в металлах на примере эффекта Зеебека. Понятие, основные признаки и условия реализации явления сверхпроводимости. Физические особенности и практическое применение ядерного магнитного резонанса. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения. Описание и примеры технического применения явления интерференции света. Физическая и техническая характеристика фотоэффекта. Звук как физическое явление и информационная среда. Общая характеристика и техническое применение ядерных реакций.
2. **Теория и практика измерений.** Понятие физической величины и ее размерности. Единицы физических величин. Основные и производные единицы физических величин Международной системы СИ. Виды измерений (прямые, косвенные). Точность измерений и способы ее достижения. Правила математической обработки и представления результатов измерений. Основные законы распределения, используемые при обработке результатов измерений. Методики и технические средства для проведения измерений механических, тепловых, оптических, электрических величин.
3. **Законодательное обеспечение единства измерений. Техническое регулирование. Стандартизация.** Основные положения федерального закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Сферы Государственного регулирования обеспечения единства измерений. Поверка (калибровка) средств измерений. Эталоны основных единиц физических величин. Стандартные образцы и их разновидности по уровню утверждения. Требования к методикам (методам) измерений. Основные положения федерального закона РФ «О техническом регулировании». Понятие о техническом регулировании. Объекты и принципы технического регулирования. Технические регламенты. Основные положения федерального закона РФ «О стандартизации в Российской Федерации». Объекты и принципы стандартизации. Цели и функции стандартизации. Международная стандартизация. Роль качества в современных условиях. Сущность понятия качества. Показатели качества. Системы менеджмента качества. Оценка соответствия. Формы оценки соответствия. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Участники процедуры подтверждения соответствия. Основные положения федерального закона РФ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации».

### Литература для подготовки

1. Федеральный закон № 102 «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 г. Система Техэксперт: <http://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-26062008-n-102-fz-ob/>
2. Федеральный закон № 162 «О стандартизации в Российской Федерации» от 29 июня 2015 г. <http://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-29062015-n-162-fz-o/>
3. Федеральный закон № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. <http://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-27122002-n-184-fz-o/>
4. Дресвянников, А. Ф. Физические основы измерений : учебное пособие / А.Ф. Дресвянников ; Е.А. Ермолаева ; Е.В. Петрова .— Казань : КГТУ, 2008 .— 305 с. — ISBN 978-5-7882-0562-5 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258871>
5. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника : учеб. пособие для вузов / К. К. Ким [и др.] ; под ред. К. К. Кима .— СПб. [и др.] : Питер, 2006
6. Атамалян, Эмма Гарегиновна. Приборы и методы измерения электрических величин : учеб. пособие для вузов / Э. Г. Атамалян .— Изд. 3-е, перераб. и доп. — М. : Дрофа, 2005 .— 415 с.
7. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Общая метрология. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 272 с.
8. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия / И.М.Лифиц. — М.: Юрайт, 2020. — 362 с.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib.urfu.ru/rus/>
2. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>
4. Техэксперт <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>

### Пример заданий из полидисциплинарного теста по профильным дисциплинам:

1. Звуковые волны какой частоты из перечисленного ряда воспринимает человеческое ухо?
  - а) 10 Гц;
  - б) 100 Гц;
  - в) 1000 Гц;
  - г) 10000 Гц;
  - д) 100000 Гц.
2. Какие требования к средствам измерений и стандартным образцам предъявляет Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»?
  - а) в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений применяются стандартные образцы утвержденных типов.
  - б) в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений к применению допускаются средства измерений утвержденного типа, прошедшие поверку.
3. Глобализация мирового рынка требует:
  - а) перехода на международные стандарты.
  - б) устранения всяких стандартов.
  - в) разработки преимущественно технических регламентов.
4. Укажите, что из представленного ниже определяется как измерение, при котором искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений?
  - а) прямое измерение

- б) косвенное измерение
- в) совместные измерения

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