

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
Е.С. Авраменко
2021 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

Перечень сведений о программе вступительных экзаменов в магистратуру	Учетные данные
Направление подготовки Мехатроника и робототехника	Код направления и уровня подготовки 15.04.06 уровень высшего образования
Образовательная программа Кибер-производство	Код ОП 15.04.06/33.02
Уровень подготовки	Магистр
СУОС УрФУ в области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки»	Решение Ученого Совета УрФУ Протокол №7 от 28 сентября 2020г. Утвержден приказом ректора: № 832/03 от 13.10.2020 г.

Екатеринбург, 2021

Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра / департамент
1	Огородникова Ольга Михайловна	докт. техн. наук, канд. физ.-матем. наук, доцент	профессор	Электронное машиностроение
2	Тихонов Игорь Николаевич	канд. техн. наук, доцент	зав. кафедрой	Электронное машиностроение

Программа утверждена:

Учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий

Протокол № 20210317-1 от 17.03.2021 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, предъявляемых к подготовке поступающих в магистратуру по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Экзамен является четырехкомпонентным, проводится в тестовой форме в соответствии с требованиями Приказа ректора УрФУ №146/03 от 12.02.2021 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 знания основного содержания профильных дисциплин.

СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»

1. Структура содержания вступительного испытания включает 4 раздела

	Раздел	Форма, время	Баллы
1.	<p>Выявление уровня сформированности коммуникативной компетенции на русском языке. Для решения предлагаются задания базового уровня сложности (уровень Threshold по шкале Совета Европы). Базовый уровень обеспечивает владение языком для решения минимального числа коммуникативных задач, достаточных для ограниченного профессионального общения в стандартных ситуациях. Тип заданий: ответы на вопросы к научному тексту (ответы в виде слов//словосочетаний //предложений // чисел предлагается скопировать из научного текста объемом 2-3 страницы А-4).</p>	<p>Компьютерное тестирование 15 минут</p>	0 - 20
2.	<p>Выявление уровня сформированности коммуникативной компетенции на иностранном языке. Для решения предлагаются задания базового уровня сложности (уровень basic A2 по Общеввропейской шкале CEFR). Задания проверяют способность в написанном тексте улавливать основное содержание, детали, отношения, сюжетные линии.</p> <p>Тип заданий: ответы на вопросы к тексту общекультурного содержания (задания с выбором одного правильного ответа из трех предложенных).</p>	<p>Компьютерное тестирование 15 минут</p>	0 - 10
3.	<p>Полидисциплинарный тест по базовым дисциплинам</p> <p>От 10 до 20 заданий на знание/узнавание важнейших понятий, законов, концепций, содержащихся в базовых дисциплинах, решение стандартных задач по математике, физике, информатике: задания с выбором ответов.</p>	<p>Компьютерное тестирование 30 минут</p>	0 - 20 баллов
4.	<p>Полидисциплинарный тест по профильным дисциплинам.</p> <p>До 50 заданий на знание фундаментальных понятий, законов, концепций, решение стандартных задач по мехатронике и робототехнике задания с выбором ответов.</p>	<p>Компьютерное тестирование 60 минут</p>	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 арборскульптуры. Арборскульптура – 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]. Арборскульптурные 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 арборскульптуры на территории городской застройки.

Литература

1. Мурашко О.О. Технические приемы формирования объектов арборскульптуры // 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 взаимодействий 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.: АрхитектураС, 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 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 , 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. 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

Разделы: математика, физика, информатика.

Темы:

1. *Математика.* Физический смысл производной. Сумма двух векторов. Сложение матриц. Дифференциальные уравнения первого порядка. Погрешность приближенных вычислений.
2. *Физика.* Кинематика поступательного движения материальной точки. Законы Ньютона.
3. *Информатика.* Предметная область информатики. Операционные системы. Единицы измерения. Сбор, передача, обработка информации. Основы работы в сети Интернет. Службы сети интернет. Программное обеспечение. БД и СУБД. Арифметические операции в двоичной системе счисления. Основные команды ЭВМ.

Литература для подготовки:

1. Соболев А.Б., Рыбалко А.Ф. Математика. Курс лекций для технических университетов: в 3 частях / Екатеринбург: Изд-во УГТУ-УПИ. 2006.
2. Соболев Б. В., Галин А. Б., Панов Ю. В. и др. Информатика: учебник. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 446 с.

5. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по профильным дисциплинам

Разделы и темы:

1. *Проектирование машин.* Информационная поддержка проектирования. Системы CAD/CAM/CAE/PLM. Общие понятия о проектировании мехатронных систем. Этапы и стадии проектирования. Жизненный цикл изделий. Методы проектирования. Напряженно-деформированное состояние. Главные напряжения, эквивалентные напряжения, нормальные и касательные напряжения. Предел прочности, коэффициент запаса по прочности. Виды и комплектность конструкторских документов. Сборочный чертеж. Назначение, содержание и оформление сборочного чертежа. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Надежность мехатронных систем. Виды отказов. Вероятность безотказной работы. Показатели надёжности. Характеристики случайных величин. Основные уравнения надёжности. Классификация деталей. Критерии работоспособности. Прочность. Жесткость. Износостойкость. Виброустойчивость. Прочность при переменных напряжениях. Виды нагружения и деформаций деталей. Расчёт действующих механических напряжений при простых и сложных видах нагружения. Определение допускаемых напряжений при статических и динамических нагрузках. Классификация кинематических пар, виды кинематических пар и их условные обозначения, кинематические цепи. Структурный анализ механизмов. Понятия числа степеней свободы механизма, формулы для определения числа степеней свободы плоских и пространственных механизмов, определение числа степеней свободы механизма, его класса. Кулачковые механизмы с силовым и кинематическим замыканием. Мальтийские механизмы периодического поворота. Принципы построения приведённых расчётных схем механизмов, схемы вращательного и поступательного движения
2. *Мехатроника и системы автоматического управления.* Выбор типа привода. Согласование скоростных и нагрузочных параметров механизма и двигателя. Классификация систем автоматического управления (САУ) по характеру изменения задающего воздействия: системы стабилизации, системы программного управления, следящие системы. Классификация САУ по способу передачи и преобразования сигналов: непрерывные и дискретные системы. Линейные и нелинейные системы автоматического управления (САУ). Виды нелинейностей в системах. Понятие о технической и математической линеаризации. Понятие устойчивости линейных систем

автоматического управления (САУ). Понятия установившегося режима САУ и установившейся ошибки. Частные случаи вычисления установившихся ошибок в типовых режимах САУ: статический режим, режим изменения управляемой величины с постоянной скоростью, режим изменения управляемой величины с постоянным ускорением. Типовой вид переходных функций систем автоматического управления (САУ). Показатели качества, определяемые по переходной функции САУ: время первого согласования, время достижения максимума, время переходного процесса, максимальное перерегулирование, декремент затухания колебаний. Операционные усилители (ОУ), их свойства, схемотехника, области применения. Базовые включения операционных усилителей. Использование ОУ для линейной и нелинейной обработки сигналов. ЦАП и АЦП. Электрический привод на базе двигателей постоянного тока (ДПТ). Статические характеристики ДПТ при разных способах возбуждения (электромагнитное параллельное, последовательное, смешанное возбуждение, электромагнитное независимое возбуждение и возбуждение от постоянных магнитов), способы регулирования частоты вращения. Электрический привод на базе асинхронных двигателей (АД). Управление трехфазным АД, частотно-токовое управление с автономным инвертором. Электрический привод на базе шаговых двигателей (ШД). Схемные решения при построении коммутаторов, способы управления ШД. Области применения приводов на базе ШД. Электродвигатели, применяемые в приводах роботов: типы электродвигателей (постоянного тока, вентильные, шаговые, асинхронные); принципы действия, схемы управления скоростью. Понятие гидромеханического преобразователя. Основные параметры преобразователей. Реверсивность, регулируемость, принципиальная и практическая обратимость преобразователей. Классификация гидроцилиндров. Исходные данные для выбора или расчета гидроцилиндров. Расчет и конструирование гидроцилиндров. Схемы систем гидропривода с регулированием скорости на отдельных этапах работы привода, с одновременным регулированием скорости и усилия, со стабилизацией скорости, с синхронным движением гидродвигателей, с последовательным включением гидродвигателей. Виды пневмодвигателей вращательного движения, особенности их применения. Пневмоцилиндры. Расчет диаметра пневмоцилиндра и времени его срабатывания. Электрические, гидравлические и пневматические приводы; классификация и области их применения, характеристики, достоинства и недостатки; приводы, работающие по разомкнутому и замкнутому циклу. Пневматические системы автоматики. Распределители, логические клапаны, регуляторы расхода и давления, дискретные пневматические датчики положения, пневматические таймеры и счетчики. Микроконтроллеры и программируемые логические контроллеры (ПЛК). Особенности организации и работы. Датчики, используемые в приводах роботов: основные типы (датчики положения, скорости, тока), принципы действия.

Литература для подготовки:

3. Афонин В.В., Федосин С.А. Моделирование систем. Учебно-практическое пособие / М.: Бином, 2010. – 235 с.
4. Грабченко А. И., Клепиков В. Б., Доброскок В. Л. и др. Введение в мехатронику. – НТУ «ХПИ», 2014. – 264
5. Иванов А.А., Торохов С.Л. Управление в технических системах: учебное пособие/М.: ФОРУМ, 2012. – 272 с. – (Высшее образование).
6. Демирчян К. С., Нейман Л. Р., Коровкин Н. В. Теоретические основы электротехники. Том I. – СПб.: Питер, 2009. – 512 с.
7. Технические средства автоматизации: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. – М.: Изд. центр «Академия», 2007. – 368 с.
8. Механика промышленных роботов: Учеб. пособие для втузов: в 3 кн. / Под ред. К. В. Фролова, Е. И. Воробьева – М.: Высшая школа, 2008.

9. Егоров. Конструирование мехатронных модулей. – М.: ИЦ МГТУ Станкин, 2004.
10. Галдин Н.С. Основы гидравлики и гидропривода: Учебное пособие. – Омск: Изд-во СиБАДИ, 2006.– 384 с
11. Схиртладзе А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. для вузов по спец. «Технология машиностроения», напр. «Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в / А. Г.Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ТНТ, 2009. - 611 с.
12. Капустин Н. М. Автоматизация машиностроения: Учебник для вузов/ Н. М. Капустин, Н. П. Дьяконова, П. М. Кузнецов; Под ред. Н. М. Капустина. - М.: Высш. шк.,2005.-365 с.
13. Зориктуев В. Ц. Управление технологическими процессами в машиностроении: учеб. для вузов по напр. «Констр.-технолог. обеспечение машиностр. пр-в»/В. Ц. Зориктуев и др.; Под общ. ред. Зориктуева В. И. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 512 с.
14. Теория автоматического управления: Учеб. для вузов /Под ред. В.Б. Яковлева - 3-е изд., М.: Высш.шк., 2003.- 567с.
15. Методы классической и современной теории АУ: Учебник в 3-х томах. Т.3 Методы современной теории автоматического управления/Под ред. Н.Д. Егупова. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2000.-748 с.
16. Келим Ю.М. Электромеханические и магнитные элементы систем автоматики. Учеб. пособие для средн. проф. учеб. заведений. 2-е изд., исправл. и доп. – М.: Высш. шк. , 2004. – 352 с.