

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

« 15 »

2021 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**

Перечень сведений о программе вступительных экзаменов в магистратуру	Учетные данные
Направление подготовки Биология	Код направления и уровня подготовки 06.04.01
Образовательная программа Фундаментальная биология и биотехнологии Доклинические испытания лекарственных средств	Код ОП 06.04.01/33.01 06.04.01/33.02
Уровень подготовки Магистр	
СУОС УрФУ в области образования «Математические и естественные науки»	Принят на заседании Ученого совета УрФУ протокол № 9 от 26.11.2018 Утвержден приказом ректора УрФУ № 1069/03 от 28.12.2018

Екатеринбург, 2021



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

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра / департамент</b>
1	Киселева И.С.	К.б.н., доцент	Зав.кафедрой	Кафедра экспериментальной биологии и биотехнологии ИЕНиМ
	Зимницкая С..А.	К.б.н., доцент	доцент	Департамент биологии и фундаментальной медицины ИЕНиМ
2	Улитко М.В..	К.б.н., доцент	доцент	Департамент биологии и фундаментальной медицины ИЕНиМ


**Программа утверждена:**

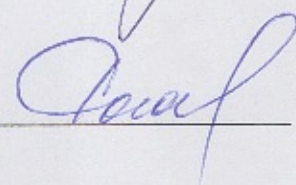
**Учебно-методическим советом Института естественных наук и математики**

Протокол № 2 от 13 апреля 2021 г.

Председатель УМС ИЕНиМ

Директор ИЕНиМ

  
\_\_\_\_\_ Буянова Е.С.

  
\_\_\_\_\_ Рогожин С.А.

**СПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
06.04.01 Биология**

**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 (химия). Типы тестовых заданий: задания с выбором ответа, задания на установление соответствия	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 биологии. Типы тестовых заданий: задания с выбором ответа, задания 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

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 газустойчивости 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 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  , 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 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

Химия. Основные химические понятия. Атом, молекула. Химический элемент. Простое и сложное вещество. Типы химических связей. Основные классы неорганических соединений. Кислоты, основания, соли. рН. Основные типы химических реакций. Основные классы органических соединений. Белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты.

Литература:

- Общая химия: Учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Г.П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко; под ред. С.Ф. Дунаева. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 512 с.
- А.Б.Никольский, А.В.Суворов, Химия. 2001. СПб: Химиздат.

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

**Биология как наука.** Жизнь как форма существования материи. Критерии и специфика живого. Понятие биологической системы. Структурные уровни иерархии живого. Основные концепции происхождения жизни на Земле.

**Биология клетки.** Клеточная теория. Клетка как элементарная биологическая система. Основные группы химических веществ клетки, их функции. Строение, химический состав и функции клеточных компартментов. Структура, свойства и функции биологических мембран. Механизмы трансмембранного переноса веществ. Особенности пространственной организации прокариотной и эукариотной клеток, клеток растений, животных, грибов.

Общая характеристика клеточного метаболизма. Автотрофный и гетеротрофный типы обмена веществ. Основные метаболические процессы автотрофной и гетеротрофной клеток. Источники углерода, энергии и восстановителей для автотрофов и гетеротрофов. Пластический и энергетический аспекты метаболизма. Общая схема энергетики клетки. Механизмы образования АТФ. Регуляция обмена веществ. Ферменты. Реакции матричного синтеза. Характеристика и значение процессов репликации, транскрипции, процессинга, трансляции. Посттрансляция. Фолдинг белков. Шапероны. Явления самосборки. Протеолиз, протеосомы, убиквитин.

Онтогенез клетки, характеристика основных фаз. Типы деления ядра и клетки, их характеристика и значение. Происхождение и эволюция клетки, ее метаболических и энергетических систем.

Неклеточные формы жизни - вирусы. Классификация вирусов. Строение и размножение вирусов. Обратная транскрипция. Теоретические и прикладные аспекты вирусологии.

**Воспроизведение биологических систем и индивидуальное развитие.** Типы размножения: бесполое и половое, их значение. Виды бесполого и полового размножения. Клеточные основы размножения.

Биология индивидуального развития. Понятия «рост», «развитие», «морфогенез», «онтогенез». Периодизация онтогенеза. Особенности основных этапов развития у растений, животных, грибов. Клеточные и молекулярные основы роста и развития. Тотипотентность клеток многоклеточного организма. Дифференциальная экспрессия генов.

Эмбриональное развитие растений и животных. Формирование тканей и органов. Постэмбриональное развитие. Прямое развитие и развитие с метаморфозом, развитие с полным и неполным превращением. Эволюционное и экологическое значение разных типов развития. Циклы развития растений, грибов, животных. Эндогенные и экзогенные факторы развития организмов. Гормоны растений и животных. Старение и смерть организмов.

**Генетика.** Понятия генотип, фенотип. Ген. Структура гена прокариот и эукариот. Генетический код. Упаковка генетического материала. Хромосомная теория наследственности. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Законы наследования. Взаимодействие и множественное действие генов. Сцепленное наследование признаков. Нарушение сцепления. Рекомбинации у про- и эукариот, их значение. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование признаков. Цитоплазматическая наследственность.

Изменчивость. Мутационная изменчивость. Типы мутаций. Эволюционная роль мутаций. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Генотип, фенотип, среда, эволюция. Понятия геном, транскриптом, протеом и др. Геном человека.

**Основы иммунологии.** Иммунные системы растений и животных. Виды иммунитета.



Общие представления о клеточном и гуморальном иммунитете. Антитела и антигены. Рецепторы и иммуноглобулины. Роль сигнальных систем в формировании иммунного ответа.

**Биотехнология.** Основные направления биотехнологии. Микробиологический синтез. Биотехнология на основе растительных клеток. Культуры животных клеток. Стволовые клетки.

**Эволюционные учения.** Доказательства эволюции. Современные представления о факторах и механизмах эволюции. Мутационный процесс, рекомбинации генетического материала, изоляция. Полиморфизм как мобилизационный резерв изменчивости. Естественный отбор. Виды отбора. Направленность эволюционного процесса. Микроэволюция. Популяция как элементарная эволюционная единица, Элементарный эволюционный материал, элементарное эволюционное явление. Макроэволюция. Соотношение онтогенеза и филогенеза. Филэмбриогенезы. Симбиогенез в макроэволюции. Дивергенция, конвергенция, параллелизм.

Биологический вид. Критерии и структура вида. Формы и пути видообразования у микроорганизмов, растений, животных.

Результаты эволюционного процесса. Главные направления эволюции. Ароморфоз. Идиоадаптация. Общая дегенерация. Биологический прогресс и регресс. Крупнейшие ароморфозы в развитии животных и растений. Многообразие форм живых существ на Земле. Основные таксоны живых организмов, общая характеристика.

**Биология человека.** Систематическое положение человека как биологического вида. Биологические особенности вида *Homo sapiens*: анатомические, физиологические, экологические и т.д. Биосоциальная сущность человека. Современные представления об антропогенезе. Факторы антропогенеза. Разнообразие видов в роде *Homo*. Расы, их происхождение, единство.

**Основы экологии.** Экологическая система. Экологические факторы и их классификация. Экологическая ниша. Аутоэкология. Популяционная экология. Синэкология.

Действие основных абиотических факторов (температура, инсоляция, влажность и водообеспечение, газовый состав атмосферы, почва) на живые организмы. Стенотопные и эвриотопные виды. Морфологические, физиологические, биохимические адаптации.

Популяция как экологическая система. Структура и динамические характеристики популяций. Регуляция численности популяций.

Биоценоз и биогеоценоз. Взаимодействие популяций в биоценозе. Пространственная структура и границы биоценозов. Функциональная роль организмов в экосистемах. Трофические связи в экосистемах. Продуценты. Консументы. Редуценты. Экологические пирамиды. Продуктивность биоценозов и факторы их устойчивости. Биогеохимические циклы и поток энергии в экосистемах. Механизмы саморегуляции в биогеоценозах. Развитие и смена биоценозов во времени. Основные направления природоохранной деятельности. Основы рационального природопользования.

Учение о биосфере. Биосфера, ее границы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Классификация типов вещества в биосфере. Биогеохимические циклы элементов и поток энергии в биосфере. Ноосфера. Коэволюция человека и биосферы.

#### Литература

1. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки. В 3-х томах, М., Мир. 1994.
2. Гилберт С. Биология развития. В 3-х томах. М. Мир, 1995
3. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие / И.Ф. Жимулев .— Изд. 4-е, стереотип. 3-му .— Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007 .— 480 с.
4. Северцов А.С., Теория эволюции. М., Гуманитарный центр Владос, 2005.
5. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М., ИКЦ «Академкнига», 2005.
6. Шилов, И. А. Экология : учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2014. — 511 с.
7. Ярилин А.А. Основы иммунологии, М. 2000

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