

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. проректора по учебной работе  
Е.С. Авраменко  
« 10 » апреля 2020 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**

Перечень сведений о программе вступительных экзаменов в магистратуру	Учетные данные
<b>Направление подготовки</b> Электроника и наноэлектроника	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 11.04.04
<b>Образовательная программа</b> Материалы микро- и наноэлектроники Физическая электроника	<b>Код ОП</b> 11.04.04/01.01 11.04.04/02.01
<b>Уровень подготовки</b> Магистр	
<b>СУОС УрФУ в области «Инженерное дело, технологии и технические науки»</b>	Решение Ученого Совета УрФУ протокол № 9 от 26.11.2018

Екатеринбург, 2020

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

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра / департамент
1	Вайнштейн Илья Александрович	Д.ф.-м.н., профессор	Зав. кафедрой	ФМПК
2	Чолах Сеиф Османович	Д.ф.-м.н., профессор	профессор	ЭлФ

**Программа утверждена:**

**Учебно-методическим советом физико-технологического института**

Протокол № 8 от 12.04.2019 г.

Председатель УМС физико-технологического института  Никифоров С.В.

Директор физико-технологического института  Иванов В.Ю.

**АННОТАЦИЯ:**

Программа составлена в соответствии с требованиями Самостоятельного учебного образовательного стандарта, предъявляемых к подготовке поступающих в магистратуру по направлению 11.04.04. Электроника и наноэлектроника

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

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

### 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

#### 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 <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).</p>	<p>Компьютерное тестирование 15 минут</p>	0 - 20
2.	<p>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.</p> <p><b>Тип заданий:</b> ответы на вопросы к тексту общекультурного содержания (задания с выбором одного правильного ответа из нескольких 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 дисциплине <b>Физика</b>.</p> <p><b>Тип заданий:</b> ответы на вопросы к тексту общекультурного содержания (задания с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных).</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 Электронике и наноэлектронике (дисциплины: Наноматериалы и нанотехнологии, Физика электронных и ионных процессов, Вакуумная эмиссионная электроника, Приборы силовой электроники, Схемотехника, Теоретические основы электротехники, Электрорадиоматериалы, Физика конденсированного состояния, Измерение быстропротекающих процессов, Импульсные процессы</p>	<p>Компьютерное тестирование 60 минут</p>	0 - 50

	импульсная техника, Квантовая электроника. Аналоговые устройства электронной техники, Физические основы получения информации, Электротехнические системы, Физические основы получения информации, Измерительная техника, Микропроцессорная техника, Материалы и устройства оптоэлектроники)		
	<b>Тип заданий:</b> ответы на вопросы к тексту по профильным дисциплинам (задания с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных).		
	<b>Максимальный итоговый балл</b>		<b>100</b>

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

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

### Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий

О.О.Смолина

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

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

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

2. Для создания экологической устойчивости среды жизнедеятельности человека крайне важно рассмотреть способы учета интересов других живых видов и всей планеты в целом. Речь идет о недопустимости жестокой эксплуатации земли, уничтожении лесов,

уничтожении мест обитания животных, развитии экономики и промышленности, изменяющей климат планеты. Целью нашего исследования является изучение способов озеленения городских территорий для разработки рекомендаций по устройству устойчивой, здоровой и социально ориентированной среды полноценной жизни человека в городе.

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

3.1. Экологический паспорт растений включает в себя данные о темпах роста, требований к почве, влажности и инсоляции территории, а также содержит сведения о газоустойчивости растений и др.

...После проведения анализа инженерных изысканий необходимо из существующего ассортимента древесных растений регионов России подобрать те виды, у которых требования к месту произрастания приблизительно 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 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.: 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 **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. Авдотына 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 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  ▾

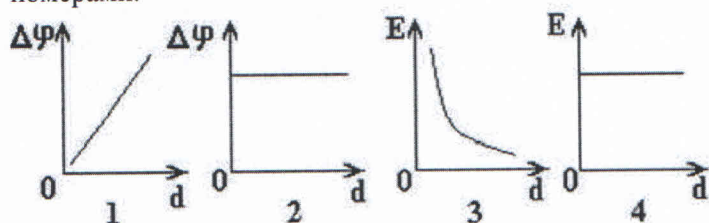
5. Robin likes  ▾

6. Robin feels most tired  ▾

7. Next, Robin wants to  ▾

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

1. На рисунках изображены графики зависимости разности потенциалов и напряженности  $E$  электрического поля плоского конденсатора от расстояния между обкладками. К случаю, когда конденсатор остается подключенным к источнику питания, относятся графики под номерами.



- а) 1 и 3
- б) 2 и 3
- в) 1 и 4
- г) 2 и 4

2. Абсолютная величина работы электрического поля по перемещению электрона из одной точки поля в другую при увеличении разности потенциалов между точками в 3 раза

- а) уменьшится в 9 раз
- б) уменьшится в 3 раза
- в) увеличится в 3 раза
- г) не изменится

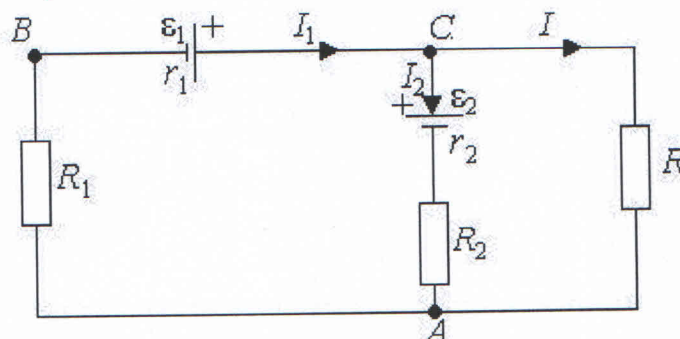
3. Точечный отрицательный заряд  $q = -1 \text{ нКл}$  из состояния покоя перемещается под действием сил поля из точки с потенциалом  $\varphi_1 = 2 \text{ В}$  в точку с потенциалом  $\varphi_2 = 4 \text{ В}$ . При этом работа, совершаемая силами поля, равна \_\_\_ нДж.

- а) 2
- б) 4
- в) -2
- г) -4



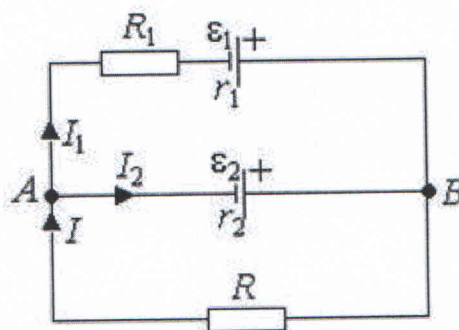
4. Закон Ома для однородного участка электрической цепи в интегральной и дифференциальной формах.

5. Первое правило Кирхгофа для узла С контура, приведенного на схеме, имеет вид



- а)  $I_1 - I_2 - I = 0$
- б)  $I_2 = I_1 + I$
- в)  $I_1 + I_2 - I = 0$
- г)  $I_1 - I_2 + I = 0$

6. По второму правилу Кирхгофа для контура  $AR_1BA$  составлено уравнение



- а)  $I - I_1 - I_2 = 0$
- б)  $I_1(R_1 + r_1) = j_A - j_B + e_1$
- в)  $-I_2 r_2 = j_B - j_A - e_2$
- г)  $I_1(R_1 + r_1) - I_2 r_2 = e_1 - e_2$

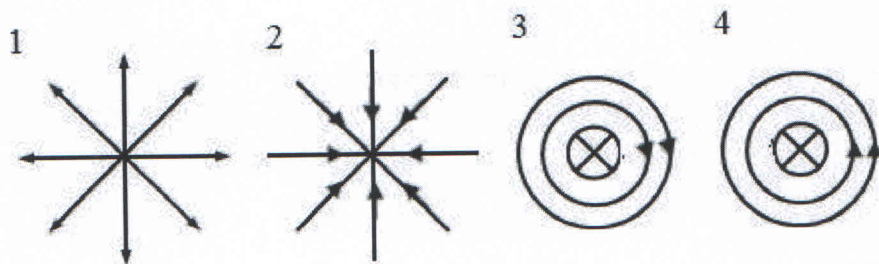
7. Правильные утверждения:

- а) Электромагнитная волна является продольной
- б) Электромагнитная волна является поперечной
- в) Электромагнитная волна распространяется со скоростью м/с в стекле.
- г) При распространении электромагнитной волны идет перенос энергии.

8. Радиостанция работает на частоте 20 МГц. Длина излучаемых антенной радиостанции электромагнитных волн равна \_\_\_ м.

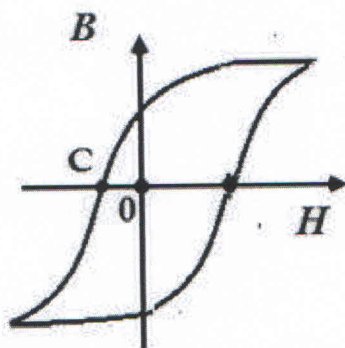
- а) 6
- б) 15
- в) 30
- г) 60

9. Картина линий индукции магнитного поля длинного проводника с постоянным током, направленным перпендикулярно плоскости чертежа от нас, правильно изображена на рисунке



- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

10. На рисунке показана зависимость проекции вектора магнитного поля  $B$  в ферромагнетика от напряженности  $H$  внешнего магнитного поля. Точка  $C$  на графике соответствует \_\_\_\_\_ магнетика.



- а) спонтанной намагниченности
- б) остаточной намагниченности
- в) намагниченности насыщения
- г) коэрцитивной силе

11. Величина возникающей в контуре ЭДС самоиндукции зависит от:

- а) сопротивления контура
- б) силы тока в контуре
- в) индуктивности контура
- г) скорости изменения тока в контуре

12. Индуктивность длинного соленоида рассчитывается по формуле

- а)  $\frac{B^2}{2\mu_0\mu}$
- б)  $\frac{LI^2}{2}$
- в)  $\mu_0\mu n^2 V$
- г)  $\mu_0\mu nI$

13. Точечными дефектами кристалла являются:

- а) примесные атомы
- б) границы зёрен
- в) дислокации
- г) дефекты Шоттки

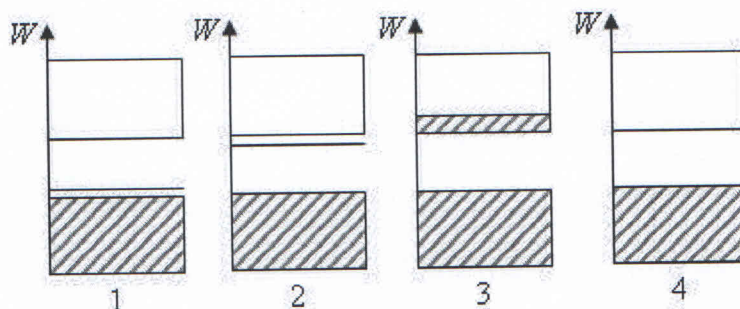
14. Точечными дефектами кристалла являются:

- а) примесные атомы
- б) границы зёрен
- в) дислокации
- г) дефекты Шоттки

15. На рисунке при температуре  $T=0$  К приведена зонная схема энергетических уровней для электронов в кристалле. Она соответствует

- а) металлу
- б) диэлектрику
- в) собственному полупроводнику
- г) примесному полупроводнику

16. Зонная энергетическая схема собственного полупроводника при температуре  $T=0$ К приведена на рисунке под номером



- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

17. Связь в кристаллах, при которой положительно заряженные ионы удерживаются газом свободных электронов, называется

- а) ковалентной
- б) металлической
- в) ионной
- г) молекулярной
- д) водородной

18. Кристалл от аморфного тела отличает

- а) прочность
- б) твердость
- в) прозрачность
- г) анизотропность

19. Из трех типов излучений ( $\alpha$  -,  $\beta$  - или  $\gamma$  - излучение) наибольшей проникающей способностью обладает(-ют)

- а)  $\alpha$  - излучение
- б)  $\beta$  - излучение
- в)  $\gamma$  - излучение
- г) все примерно в одинаковой степени

20. Реакция  $\alpha$  - распада

- а)  $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^{222}_{86}\text{Rn} + ^4_2\text{He}$
- б)  $^{90}_{38}\text{Sr} \rightarrow ^{90}_{39}\text{Y} + ^0_{-1}\text{e}$
- в)  $^{14}_7\text{N} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + ^1_1\text{p}$

## Литература

1. Физика. Базовый курс. Часть 1: ЭОР УрФУ, тип: УМК / А.Г.Андреева, А.А.Повзнер, К.А.Шумихина. – Екатеринбург: УрФУ, 2016. - Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/13513>
2. Физика. Базовый курс. Часть 2: ЭОР УрФУ, тип: УМК / А.Г.Андреева, А.А.Повзнер, К.А.Шумихина. – Екатеринбург: УрФУ, 2016. - Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/13663>
3. Конспект лекций по физике: учебное пособие / М.Г. Валишев, А.А. Повзнер. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2009. - Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/8872>
4. Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики : [учеб. пособие для вузов] : в 5 кн. Кн. 2. Электричество и магнетизм / И. В. Савельев .— М. : Астрель : АСТ, 2003 .— 336 с.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по профильным дисциплинам

### Вопросы для программы “Материалы микро- и наноэлектроники”

1. Для сигнала с ограниченным спектром  $F_{\max}$  погрешность аналого-цифрового преобразования сколь угодно мала, если частота квантования  $f_{\text{кв}}$  :
  - а)  $f_{\text{кв}} \approx F_{\max}$ ,
  - б)  $f_{\text{кв}} < F_{\max}$ ,
  - в)  $f_{\text{кв}} \approx 1,5 F_{\max}$ ,
  - г)  $f_{\text{кв}} \geq 2 F_{\max}$ .
2. Характеристика преобразования ЦАПа это:
  - а) Зависимость выходного напряжения от разрядности ЦАПа,
  - б) Зависимость выходного напряжения ЦАПа от частоты,
  - в) Зависимость выходного напряжения ЦАПа от входного кода,
  - г) Зависимость дифференциальной нелинейности от разрядности ЦАПа,
  - д) Зависимость выходного напряжения ЦАПа от сдвига начала преобразования.
3. Точное предписание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от варьируемых начальных данных к искомому результату:
  - а) программа
  - б) алгоритм
  - в) оператор
  - г) переменная
4. Техническими средствами производства информации являются:
  - а) аппаратное обеспечение
  - б) аппаратное и программное обеспечение
  - в) аппаратное обеспечение, программное обеспечение, математическое обеспечение процесса
  - г) аппаратное обеспечение, программное обеспечение, математическое обеспечение процесса, человеческое мышление
5. Выпрямительные диоды предназначены для преобразования:
  - а) постоянного тока в переменное напряжение;
  - б) переменного сопротивления в постоянное;
  - в) постоянного напряжения в переменное напряжение;
  - г) переменного тока в постоянное напряжение;
  - д) переменного тока в постоянный.
6. В транзисторе ток коллектора  $I_k=9,9$  мА, ток базы  $I_b=100$  мкА. Найти ток эмиттера  $I_э$ .
  - а) 9,8 мА;
  - б) 10 мА;
  - в) 110 мкА;

- г) 109,9 мкА;
- д) 12 мА.

7. Полевые транзисторы по сравнению с биполярными имеют:

- а) низкое входное сопротивление;
- б) высокое входное сопротивление;
- в) входную характеристику в виде зависимости входного тока от входного напряжения;
- г) параметр, характеризующий усилительные свойства – коэффициент усиления тока.

8. Для какого пассивного элемента сопротивление по постоянному току равно нулю?

- а) индуктивность
- б) сопротивление
- в) емкость
- д) мемристор

9. Определить активное сопротивление пассивного двухполюсника, если ток  $\dot{I} = 4 - j2$  А и напряжение  $\dot{U} = 30 + j10$  В. Результат вычислений округлить до целого и записать в омах.

10. Продолжите фразу. В методе контурных токов матрица сопротивлений ...

- а) квадратная
- б) прямоугольная
- в) симметричная
- г) квадратная и симметричная
- д) нет правильного ответа

11. Основными целями построения моделей являются

- а) понять, как устроен конкретный объект
- б) определить начальные условия состояния объекта
- в) оценить взаимосвязь между объектом-оригиналом и моделью
- г) научиться управлять объектом или процессом
- д) прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействий на объект

12. Расположите уровни памяти ПК в порядке увеличения быстродействия:

- а) кэш-память, регистровые, основная память, внешняя память;
- б) внешняя память, основная память, регистровые, кэш-память;
- в) регистровые, кэш-память, основная память, внешняя память;
- г) внешняя память, основная память, кэш-память, регистровые ЗУ;

13. Совокупность уравнений или других математических соотношений, отражающих основные свойства изучаемого объекта или явления в рамках принятой умозрительной физической модели и особенности его взаимодействия с окружающей средой на пространственно-временных границах области его локализации, называется

- а) математической моделью
- б) физической моделью
- в) информационной моделью
- г) аналитической моделью

14. Система метрологических параметров, которая характеризует отклик человеческого глаза на воздействие поля оптического излучения, называется:

- а) лучистая
- б) фотометрическая
- в) энергетическая
- г) радиометрическая
- д) светотехническая
- е) полевая
- ж) астрономическая

15. Какие из перечисленных оптических явлений не могут быть объяснены с точки зрения волновой природы света?

- а) дифракция
- б) лазерная генерация
- в) интерференция
- г) испускание света
- д) поглощение света
- е) фотоэффект

16. Какая зависимость называется спектром оптического поглощения вещества:

- а) зависимость коэффициента поглощения от энергии фотонов испускаемого света
- б) зависимость коэффициента поглощения от энергии фотонов поглощаемого света
- в) зависимость коэффициента поглощения от длины волны падающего света
- г) зависимость коэффициента поглощения от толщины поглощающего слоя
- д) зависимость коэффициента поглощения от оптической плотности
- е) зависимость коэффициента поглощения от длины волны испускаемого света

17. Полупроводниковые материалы имеют удельное сопротивление...

- а) меньше, чем проводники
- б) больше, чем проводники
- в) меньше, чем медь
- г) больше, чем диэлектрики

18. Чем определяется разрядность микропроцессорной системы?

- а) разрядностью АЛУ ядра МП или МК
- б) разрядностью внутренней шины адреса
- в) разрядностью внешней шины адреса

19. Продолжите фразу. При последовательном включении ...

- а) ток делится между элементами
- б) через все элементы протекает один и тот же ток
- в) все элементы находятся под одним и тем же напряжением
- г) напряжение делится на равные части
- в) нет правильного ответа

20. При неизменном сопротивлении участка цепи при увеличении тока падение напряжения на данном участке...

- а) не изменится
- б) увеличится
- в) будет равно нулю
- г) уменьшится

21. Почему при измерениях цифровым частотомером в области низких частот переходят к измерению периода входного сигнала?

- а) Уменьшается погрешность дрейфа,
- б) Сокращается время измерения,
- с) Уменьшается погрешность дискретности,
- д) Уменьшается погрешность дискретности и влияние нестабильности частоты кварцевого генератора,
- е) Уменьшается шумовая составляющая погрешности.

22. Укажите основные характеристики архитектура фон Неймана:

- а) отдельная память для программ, отдельная память для данных
- б) одна память
- с) собственные линии связи с АЛУ для памяти программ и памяти данных
- д) общее адресное пространство
- е) отдельные адресные пространства

23. Ядро CISC характеризуется:
- а) большим количеством команд
  - б) большим количеством регистров общего назначения
  - в) многотактными командами
  - г) большое количество способов адресации
  - д) команды загружаются в конвейер за один такт
24. Топология соединения по интерфейсу SPI является
- а) гибридной: по сигналам SCK, MOSI и MISO – топология шинная, по CSx – звездообразная
  - б) гибридной: по сигналам CSx, MOSI и MISO – топология шинная, по SCK – звездообразная
  - в) гибридной: по сигналам SCK, MOSI и MISO – звездообразная топология, по SCK – шинная
  - г) звездообразная топология
  - д) шинная топология
25. Минимальный размер выявляемого эхо-методом дефекта зависит от:
- а) рабочей частоты дефектоскопа
  - б) диаметра излучателя
  - в) напряжения генератора
  - г) зоны контроля
  - д) периода следования зондирующих импульсов
  - е) всего выше перечисленного
  - ж) пункты а) и в)
26. Толщина пьезопластины связана с рабочей частотой следующим образом
- а) прямо-пропорциональна частоте
  - б) обратно-пропорциональна частоте
  - в) экспоненциально увеличивается с ростом частоты
  - г) экспоненциально уменьшается с ростом частоты
  - д) увеличивается с ростом частоты по логарифмическому закону
  - е) уменьшается с ростом частоты по логарифмическому закону
  - ж) не зависит от частоты
27. Определить зону контроля дефектоскопа для пластины толщиной  $h=20$  мм из стали ( $C = 5,95$  мм/мкс) при двустороннем доступе к изделию, если диаметр излучателя  $D=10$  мм, а частота излучения  $f=2,5$  МГц.
- а) ближняя
  - б) дальняя
28. Для ждущего режима мультивибратора на логических элементах характерно:
- а) Наличие вреязадающей цепи,
  - б) Повышенные значения пороговых уровней активных элементов схемы,
  - в) Формирование импульсов с крутыми фронтами,
  - г) Наличие цепи запуска.
29. Ключ, имеющий нулевое сопротивление в замкнутом состоянии и бесконечно большое сопротивление в разомкнутом состоянии называется:
- а) Усилительный,
  - б) Реальный,
  - в) Идеальный,
  - г) Насыщенный.
30. Двоичный счетчик находился в состоянии 7, после чего на его вход поступило 125 импульсов. Какое число загорится на цифровом индикаторе?
- а) 7,
  - б) 3,
  - в) 5,
  - г) 4.

## Вопросы по дисциплине «Электрорадиоматериалы»

1. Анизотропия свойств наблюдается в материалах:
  - а) монокристаллических
  - б) поликристаллических
  - в) аморфных
2. Материал, имеющий при комнатной температуре удельное сопротивление  $10^5 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ , относится к классу:
  - а) проводников
  - б) полупроводников
  - в) диэлектриков
3. При увеличении температуры концентрация электронов в чистых металлах:
  - а) не зависит от температуры
  - б) увеличивается
  - в) уменьшается
4. Удельное сопротивление металла в основном зависит:
  - а) от длины свободного пробега электронов
  - б) площади поперечного сечения
  - в) длины металлического проводника
5. При повышении температуры температурный коэффициент удельного сопротивления большинства чистых металлов:
  - а) уменьшается
  - б) не изменяется
  - в) увеличивается
6. С увеличением количества атомарной примеси в металле удельное сопротивление его:
  - а) уменьшается
  - б) не изменяется
  - в) увеличивается
7. Сопротивление сплавов по сравнению с сопротивлением чистых металлов:
  - а) всегда меньше
  - б) всегда больше
  - в) представляет собой сумму сопротивлений чистых металлов, из которых состоит сплав
8. Из чистого металла изготовлены одинаковые по размеру слитки с различной структурой: аморфной, монокристаллической и поликристаллической. Сопротивление какого слитка будет минимальным?
  - а) монокристаллического
  - б) аморфного
  - в) поликристаллического
9. Общее сопротивление проводника при увеличении частоты приложенного напряжения с 50 Гц до 50 КГц:
  - а) уменьшается
  - б) не изменяется
  - в) увеличивается
10. Выберите материал для изготовления прозрачного электрода.
  - а) оксид алюминия
  - б) окись индия
  - в) диоксид кремния



11. Парамагнетики слабо намагничиваются, так как магнитные моменты атомов:  
а) равны нулю  
б) направлены хаотически  
в) сориентированы и создают собственное магнитное поле  
г) направлены в противоположные стороны

12. Диамагнетики слабо намагничиваются, так как магнитные моменты атомов:  
а) равны нулю  
б) направлены хаотически  
в) сориентированы и создают собственное магнитное поле  
г) направлены в противоположные стороны

13. Электрический ток в диэлектриках обеспечивается:  
а) электронами и ионами  
б) только электронами  
в) только ионами  
г) электронами и дырками

14. Электропроводность диэлектриков при увеличении температуры:  
а) не зависит от температуры  
б) экспоненциально возрастает  
в) экспоненциально убывает

15. Пьезоэлектриком называется материал, поляризованность которого:  
а) зависит от температуры  
б) связана с механическим напряжением  
в) линейно зависит от напряжённости электрического поля

#### Вопросы по дисциплине «Физика конденсированного состояния»

1. Какие дефекты относятся к линейным:

- а) Вакансии и междоузельные атомы
- б) Дислокации и дисклинации
- в) Межфазные границы и межзеренные границы

2. Собственная проводимость полупроводников с ростом температуры:

- а) Увеличивается
- б) Остаётся постоянной
- в) Уменьшается

3. Элементарная ячейка это:

- а) Наименьший наиболее симметричный объём, транслируя который можно описать весь кристалл
- б) Ячейка, содержащая один атом
- в) Первая зона Бриллюэна

4. Одноэлектронное приближение предполагает:

- а) Ядра атомов покоятся
- б) Электрон движется в усреднённом поле других электронов
- в) Ядра представляют собой ионные остовы, а учитываются только валентные электроны

5. При решении уравнения Шрёдингера для электрона в твёрдом теле решение ищут в виде:

- а) Полиномов Бесселя
- б) Функции Грина
- в) Функций Блоха

6. Эффективная масса электрона в твёрдом теле:

- а) Всегда совпадает с массой покоя

- б) Может быть и положительной, и отрицательной
- в) Совпадает с массой дырки

7. Закон дисперсии это:

- а) Зависимость частоты колебаний от волнового вектора
- б) Зависимость скорости колебаний от волнового вектора
- в) Зависимость частоты колебаний от массы примесного атома

8. В диэлектриках реализуются следующие типы связи:

- а) Металлическая и ковалентная
- б) Ионная и ковалентная
- в) Металлическая и ионная

9. Закон Дюлонга-Пти предполагает, что теплоёмкость с увеличением температуры до бесконечности:

- а) Неограниченно возрастает
- б) Уменьшается до нуля
- в) Стремиться к постоянному значению  $3R \sim 25 \text{ Дж}(\text{моль} \cdot \text{К})$

10. Фонон это:

- а) Стоячая волна
- б) Квант электромагнитного поля
- в) Квант колебаний решетки

11. При воздействии на тело излучением видимого диапазона в твёрдом теле может происходить:

- а) Поглощение, отражение, пропускание
- б) Поляризация
- в) Поглощение и поляризация

12. Магнитная восприимчивость:

- а) Всегда положительная
- б) Может быть положительной и отрицательной
- в) Стремится к нулю

13. Первая зона Бриллюэна это:

- а) Элементарная ячейка в обратном пространстве
- б) Произвольная область в обратном пространстве, выбираемая исходя из дополнительных условий
- в) Ячейка Вигнера-Зейтца в обратном пространстве

14. Дефект по Френкелю это:

- а) Пара вакансии и междоузельный атом
- б) Одиночная вакансия
- в) Примесный центр окраски

15. К плотным упаковкам относятся

- а) ГЦК и ОГПУ
- б) ГСК и ОЦК
- в) ГЦК и ГПУ

Вопросы по дисциплине «Измерение быстропротекающих процессов»

1. Какой блок необходимо использовать в измерительной системе, если измеряемая величина не является активной:

- а) блок возбуждения
- б) блок преобразования
- в) блок обработки
- г) блок регистрации

2. В какой эквивалентной электрической схеме используются реактивные элементы:
- По постоянному току
  - По переменному току
  - Нелинейная
3. С какой целью заземление рекомендуется производить в одной точке:
- Для снижения сопротивления заземляющего делителя
  - Для избегания образования петель заземления
  - Для подавления помех, наводимых в измерительном кабеле
4. Какой делитель используется для значительного уменьшения влияния паразитной емкости относительно земли:
- Омический неэкранированный делитель
  - Омический экранированный делитель
  - Ёмкостной делитель
  - Омическо-ёмкостной делитель
5. Наиболее распространенным датчиком для измерения импульсного магнитного поля является:
- Холловский датчик
  - Датчик Фарадея
  - Индуктивный датчик
6. Электрический зонд, введенный в плазму:
- Дает возможность производить измерения локальных параметров
  - Дает возможность производить измерения интегральных параметров
  - Дает возможность производить измерения путем влияния на измеряемые величины
7. Какие типы затворов используются как вспомогательные для измерения быстропротекающих процессов:
- Затворы с ячейками Керра
  - Магнитооптические затворы
  - Механические затворы
8. В каком оптическом затворе изменяется изотропность среды для ограничения прохождения светового пучка:
- Затвор с ячейкой Керра
  - Затвор с распылением металла
  - Схлопывающийся затвор из фольги
9. Какой датчик измерения импульсного давления в плазме менее всего подвержен воздействию плазмы:
- Передающие стержни
  - Датчики, непосредственно воспринимающие давление
  - Импульсные динамометры
10. В полупроводниковом термометре при повышении температуры:
- Его сопротивление повышается
  - Его сопротивление уменьшается
  - Его Сопротивление остается постоянным

Вопросы по дисциплине «Наноматериалы и нанотехнологии»

1. Наноматериалами называют материалы:
- Обладающие какими-либо уникальными свойствами
  - Один из характерных размеров которых лежит в интервале от 1 до 100 нм
  - Один из характерных размеров которых лежит в интервале от 1 до 999 нм
  - Обладающие какими-либо уникальными свойствами и один из характерных размеров которых лежит в интервале от 1 до 100 нм

2. К одномерным наноматериалам относят:

- а) Кластеры и квантовые точки
- б) Квантовые шнуры и нанотрубки
- в) Нанопокрyтия и нанопленки
- г) Объемные наноматериалы

3. Какое из фундаментальных явлений используется в электронной микроскопии:

- а) Квантовое ограничение
- б) Баллистический транспорт
- в) Туннелирование

4. Что является основной целью в процессе самоорганизации:

- а) Обеспечить наибольшую устойчивость системы
- б) Образовать максимально плотную упаковку частиц
- в) Сформировать кристаллическую структуру

5. Какой режим атомного силового микроскопа является наиболее информативным:

- а) Контактный
- б) Неконтактный
- г) «Полуконтактный»

6. Какое ограничение накладывается на работу сканирующего туннельного микроскопа:

- а) Поверхность образца должна быть максимально ровной
- б) Поверхность образца должна быть электропроводящей
- в) Площадь поверхности образца не должна превышать  $1 \text{ мм}^2$
- г) Образец должен обладать кристаллической структурой

7. Какое ограничение накладывается на образец в просвечивающем электронном микроскопе:

- а) Образец должен быть тонким
- б) Образец должен быть мягким
- в) Образец должен быть оптически прозрачным

8. Какая из технологий не подходит для модификации поверхностного слоя материала:

- а) Физическое осаждение из паровой фазы
- б) Газотермическое напыление
- в) Лазерное легирование
- г) Интенсивная пластическая деформация материала

9. Какой материал применяется в качестве резиста в электронно-лучевой литографии:

- а) Полимерный светочувствительный материал
- б) Керамический светочувствительный материал
- в) Металлический светочувствительный материал

10. Какая технология относится к группе методов «снизу-вверх»

- а) Механическое измельчение
- б) Порошковая металлургия
- в) Интенсивная пластическая деформация

11. Какие нанокластеры называются магическими:

- а) Упорядоченные нанокластеры
- б) Неупорядоченные нанокластеры
- в) Нанокластеры, способные разрастаться до кристаллов

12. В каком из производных фуллеренов происходит присоединение к фуллеренам атомов других веществ:

- а) Заполненные (эндоэдральные) фуллерены
- б) Фуллереновые аддукты (экзоэдральные фуллерены)

в) Гетерофуллерены (легированные фуллерены)

13. Основной причиной проявления уникальных свойств объемных нанокристаллических материалов является:

- а) Установление равновесного состояния нанокристаллических материалов
- б) Образование большого количества дефектов в нанокристаллитах
- в) Рост объемной доли межкристаллитных границ

14. В каких веществах дисперсная фаза и дисперсионная среда являются взаимно нерастворимыми (или плохо растворимыми) жидкостями:

- а) Внаносуспензиях
- б) Внаноэмульсиях
- в) Внаноаэрозолях

#### Вопросы по дисциплине «Физика электронных и ионных процессов»

1. С увеличением концентрации атомов частота столкновений:

- а) возрастает
- б) уменьшается
- в) не меняется

2. С увеличением концентрации атомов длина пробега:

- а) возрастает
- б) уменьшается
- в) не меняется

3. Согласно закону Чайльда-Ленгмюра плотность тока пропорциональна:

- а)  $U$
- б)  $U^{3/2}$
- в)  $U^2$

4. С увеличением произведения давления газа на длину промежутка напряжение зажигания Таунсендовского разряда:

- а) возрастает
- б) уменьшается
- в) сначала уменьшается, затем возрастает

5. С увеличением отношения напряженности электрического поля к давлению газа ионизационная способность электронов:

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) сначала увеличивается, затем уменьшается

6. В модели твердых шаров сечение столкновения равно:

- а)  $\sigma = \pi r_1 r_2$
- б)  $\sigma = \pi(r_1^2 + r_2^2)$
- в)  $\sigma = \pi(r_1 + r_2)^2$

7. Поддержание самостоятельного разряда обеспечивается, если произведение коэффициента ион – электронной эмиссии на число генерируемых ионов:

- а) больше единицы
- б) равно единице
- в) меньше единицы

8. Коэффициент диффузии пропорционален

- а)  $\langle v \rangle$
- б)  $\langle v^2 \rangle$

в)  $\langle v^3 \rangle$

9. С увеличением напряженности электрического поля дрейфовая скорость электронов возрастает пропорционально:

а)  $E^{1/2}$

б)  $E$

в)  $E^2$

10. В скрещенных электрическом и магнитном полях в вакууме скорость дрейфа равна

а)  $(E/B)^{1/2}$

б)  $E/B$

в)  $(E/B)^2$

### Вопросы по дисциплине «Вакуумная эмиссионная электроника»

1. Какими принципами описывается термоэлектронная эмиссия?

а) Квантомеханическое описание электронного газа и квантомеханический переход эмиттер-вакуум.

б) Квантомеханическое описание электронного газа и классический переход эмиттер-вакуум.

в) Классическое описание электронного газа и классический переход эмиттер-вакуум.

г) Классическое описание электронного газа и квантомеханический переход эмиттер-вакуум.

2. Какими принципами описывается автоэлектронная эмиссия?

а) Квантомеханическое описание электронного газа и квантомеханический переход эмиттер-вакуум.

б) Квантомеханическое описание электронного газа и классический переход эмиттер-вакуум.

в) Классическое описание электронного газа и классический переход эмиттер-вакуум.

г) Классическое описание электронного газа и квантомеханический переход эмиттер-вакуум.

3. Какой из видов эмиссии быстрее откликается на изменение внешних факторов (имеет меньшую инерционность) термоэлектронная или автоэлектронная эмиссия?

а) Термоэлектронная эмиссия

б) Автоэлектронная эмиссия

в) Эти виды эмиссии не зависят от внешних факторов

4. Как влияет эффект Шоттки на плотность тока электронной эмиссии?

а) Увеличивает плотность тока

б) Уменьшает плотность тока

в) Не влияет на плотность тока

5. От чего зависит максимальная энергия фотоэлектронов?

а) От частоты падающего света

б) От частоты падающего света и работы выхода материала эмиттера

в) От интенсивности падающего света.

6. Из какого уравнения определяется красная граница фотоэффекта?

а)  $v_{max} = A_{вых}/h$

б)  $v_{min} = A_{вых}/h$

в)  $\lambda_{min} = hc/A_{вых}$

7. Можно ли при вторичной электронной эмиссии отличить истинно вторичные электроны от неупруго рассеянных?

а) Можно по энергии

б) Можно по направлению

в) Нельзя

г) Можно по спину

8. Чем вызвано ограничение эмиссионного тока в законе степени трёх вторых?

а) Разогревом катода

б) Разогревом электронного газа

в) Образованием нескомпенсированного отрицательного заряда около катодной поверхности

9. Чем вызван резкий рост эмиссионного тока при взрывной электронной эмиссии?

- а) Разогревом катода
- б) Разрушением микроучастка катода
- в) Расширением плазмы в межэлектродный промежуток
- г) Разрушением катода.

10. Чем вызвана временная задержка роста тока во взрывной электронной эмиссии?

- а) Необходимостью испарения достаточного количества катодного вещества.
- б) Необходимостью очистки катода от неровностей и включений.
- в) Необходимостью разогрева микроучастка катода до взрывообразного испарения.

#### Вопросы по дисциплине «Приборы силовой электроники»

1. Какой по структуре материал, который используют для изготовления большинства полупроводниковых приборов?

- а) Аморфный
- б) Поликристалл
- в) Монокристалл

2. Чем является ионизованный атом донорной примеси в полупроводнике?

- а) Положительным ионом
- б) Отрицательным ионом
- в) Нейтральным атомом

3. Какие носители заряда обеспечивают протекание дрейфового тока через обратносмещённый р-п-переход?

- а) Основные
- б) Неосновные
- в) Основные и неосновные

4. Где находится уровень Ферми в случае собственного полупроводника?

- а) В зоне проводимости
- б) В запрещённой зоне
- в) В валентной зоне

5. Какой вид пробоя приводит к разрушению р-п-перехода?

- а) Лавинный
- б) Туннельный
- в) Тепловой

6. Как называется эффект наносекундного обрыва сверхплотных токов в полупроводнике?

- а) SOS-эффект
- б) Эффект Эрли
- в) Эффект Миллера

7. Что называют электропреобразовательным прибором, состоящим из трех полупроводниковых областей с чередующимися типами проводимости, пригодным для усиления мощности?

- а) Диод
- б) Тиристор
- в) Биполярный транзистор

8. Какая из перечисленных схем включения биполярного транзистора обладает максимальным коэффициентом усиления по мощности?

- а) С общей базой
- б) С общим эмиттером
- в) С общим коллектором

9. Как называется полупроводниковый прибор с пятислойной симметричной структурой, который применяется для регулировки мощности на нагрузке в цепи переменного тока?

- а) Симистор
- б) Тиристор
- в) Транзистор

10. Что происходит в приповерхностном слое полупроводника при переходе транзистора с изолированным затвором в проводящее состояние?

- а) Обогащение
- б) Обеднение
- в) Инверсия

#### Вопросы по дисциплине «Схемотехника»

1. Чему равно полное время переходного процесса в RC-цепи?

- а)  $2,7 \tau$
- б)  $3-5 \tau$
- в)  $\tau$

2. Какая из перечисленных схем обладает высокой стабильностью параметров при воздействии различных дестабилизирующих факторов, большим коэффициентом усиления полезного сигнала и высокой степенью подавления помех?

- а) Схема с общей базой
- б) Резистивный делитель
- в) Дифференциальный каскад

3. Введение какой обратной связи повышает устойчивость усилителя?

- а) Положительной
- б) Отрицательной
- в) Цепи обратной связи не влияют на работу усилителя

4. Чему равен коэффициент усиления входного сигнала по напряжению при инвертирующем включении операционного усилителя в зависимости от соотношения сопротивлений резисторов?

- а) Больше единицы
- б) Меньше единицы
- в) Может быть как больше, так и меньше единицы

5. Какой раздел математики содержит теоремы, которые отражают связи, существующие между операциями, выполняемыми над логическими переменными?

- а) Теория множеств
- б) Линейная алгебра
- в) Булева алгебра

6. Какой из перечисленных триггеров обладает гистерезисом?

- а) RS-триггер
- б) Триггер Шмита
- в) D-триггер

7. Что называют релаксационным генератором с положительной обратной связью, созданной при помощи импульсного трансформатора?

- а) Катушку Тесла
- б) Генератор Маркса
- в) Блокинг-генератор

8. Что представляет собой схема Ларионова используемая для выпрямления напряжения большой мощности?

- а) Трехфазный двухполупериодный выпрямитель



- б) Двухфазный мостовой выпрямитель
- в) Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой

9. Чем является схема Кокфорта-Уолтона?

- а) Выпрямителем напряжения
- б) Стабилизатором напряжения
- в) Умножителем напряжения

10. Что обеспечивает регулирование выходного напряжения высокочастотного инвертора при его работе на фиксированной частоте?

- а) Фазовая регулировка
- б) Широтно-импульсная модуляция
- в) Частотная модуляция

#### Вопросы по дисциплине «Импульсные процессы импульсная техника»

1. Критический режим разряда ёмкостного накопителя на активно индуктивную нагрузку (RLC-контур) возникает когда:

- а)  $R = 2Z$
- б)  $R = Z$
- в)  $R = 3Z$

2. К чему приводит уменьшение индуктивности разрядной цепи при выводе энергии из ёмкостного накопителя:

- а) К увеличению эффективности вывода энергии
- б) не влияет на увеличение эффективности вывода энергии
- в) к снижению эффективности вывода энергии

3. В чем заключается основное отличие тригatronа от тиратрона.

- а) Тригatron – разрядник высокого давления. Тиратрон – разрядник низкого давления, работает в левой части кривой Пашена
- б) Оба разрядника являются трехэлектродными, отличаются конструкцией
- в) Тригatron – разрядник низкого давления, тиратрон – разрядник высокого давления, работает в правой части кривой Пашена

4. Как влияет давление  $p$  газа в разрядном промежутке на время формирования разряда  $t_f$ .

- а) Никак
- б) Увеличение давления приводит к уменьшению времени формирования разряда
- в) С увеличением давления  $t_f$  увеличивается

5. Как эффективно увеличить ресурс ёмкостного накопителя (ЕН).

- 1) Уменьшить напряжение заряда ЕН. Выбрать импульсные конденсаторы с большим номинальным напряжением
- 2) Увеличить количество конденсаторов ЕН
- 3) Установить резервные секции ЕН с автоматическим переключением

6. Значение магнитной проницаемости сердечника магнитного ключа в насыщенном состоянии.

- 1)  $\mu_s = 1$
- 2)  $\mu_s < 1$
- 3)  $\mu_s = \mu_0$  ( $\mu_0$  - магнитная проницаемость вакуума)

7. Принцип действия магнитного ключа. Что происходит в магнитном ключе?

- 1) Уменьшение реактивного сопротивления ключа при протекании через него импульса тока.
- 2) Происходит прерывание тока за счет резкого увеличения активного сопротивления.
- 3) Происходит коммутация за счет резкого уменьшения активного сопротивления ключа до нуля.

8. Как отличаются плотности обрываемых токов (ОТ) у SOS-диодов и дрейфовых диодов с режимом восстановлением (ДДРВ).

1) Плотности обрываемых токов одинаковы.

2) Плотность ОТ SOS-диодов выше в 100 раз, чем у ДДРВ. SOS-эффект наблюдается при плотностях тока  $10^4 \div 10^5$  А/см<sup>2</sup>.

3) ДДРВ работают при больших плотностях тока.

9. Условие квазистационарности формирующей линии. Длина участка линии  $\Delta x$ , для которого применимы уравнения Кирхгофа, должна быть:.

1) много меньше длины волны  $\lambda$ , распространяющейся по линии -  $\Delta x \ll \lambda$ .

2)  $\Delta x = \lambda$ . Длина участка линии сравнима с длиной волны.

3)  $\Delta x > \lambda$ .

10. Как определить (оценить) волновое сопротивление  $Z$  однородной коаксиальной линии без потерь.

1)  $Z = \frac{L_0}{C_0}$ , где  $L_0, C_0$  – погонные параметры линии (например, коаксиального кабеля).

2) По закону Ома по известным величинам напряжения и тока в линии.

$$3) Z = 377 \cdot \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon} \cdot \frac{D}{d}}$$

Вопросы по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

1. Первый Закон Кирхгофа утверждает, что:

а) сумма токов в узле равна нулю

б) во всех ветвях замкнутого контура течет один и тот же ток

в) сила тока в каждом элементе замкнутого контура пропорциональна падению напряжения на этом элементе

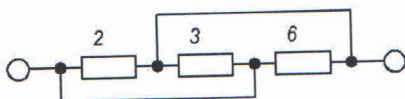
2. Характер импеданса последовательного колебательного контура на частотах ниже резонансной частоты:

а) индуктивный

б) ёмкостной

в) активный

3. Сопротивления на схеме даны в Омах. Найти сопротивление двухполюсника:



а) 5/6 Ом

б) 1 Ом

в) 6/5 Ом

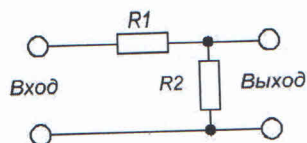
4. При повышении добротности колебательного контура ширина полосы пропускания:

а) сужается

б) расширяется

в) остается без изменений

5. Коэффициент передачи делителя напряжения:



- а)  $R2/R1$
- б)  $R1/R2$
- в)  $R2/(R1+R2)$

6. Ёмкость конденсаторов  $C1$  и  $C2$ , соединенных последовательно, равна:

- а)  $C1+C2$
- б)  $1/C1 + 1/C2$
- в)  $C1*C2/(C1+C2)$

7. Значение модуля импеданса параллельного колебательного контура на частоте резонанса:

- а) минимально
- б) максимально
- в) равно нулю

8. При увеличении емкости колебательного контура частота резонанса

- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) остается без изменений

9. Параметр  $Z_{11}$  четырехполюсника определяет:

- а) входное сопротивление четырехполюсника при коротком замыкании на выходе
- б) входную проводимость четырехполюсника при коротком замыкании на выходе
- в) входное сопротивление четырехполюсника при холостом ходе на выходе

10. Если до коммутации в индуктивности не протекал ток, то в момент коммутации индуктивность можно представить как:

- а) короткое замыкание
- б) разрыв цепи
- в) емкость

11. Если до коммутации в индуктивности протекал ток, то в момент коммутации индуктивность можно представить как:

- а) источник тока
- б) источник ЭДС
- в) сопротивление

12.  $U$  – действующее значение синусоидального напряжения на нагрузке,  $I$  – действующее значение синусоидального тока в нагрузке,  $\varphi$  – сдвиг фаз между напряжением и током в нагрузке. Активная мощность в нагрузке равна:

- а)  $U*I$
- б)  $U*I*\cos\varphi$
- в)  $U*I*\sin\varphi$

13. Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) фильтра нижних частот (ФНЧ) содержит

- а) спад в области высоких частот
- б) подъем в области низких частот
- в) подъем в области высоких частот

14. В момент подключения конденсатора к источнику постоянной ЭДС:

- а) ток в емкости не может измениться мгновенно
- б) напряжение на емкости не может измениться мгновенно
- в) напряжение на сопротивлении потерь конденсатора не может измениться мгновенно

15. Четырехполюсник симметричный, если:

а)  $Z_{12} = Z_{21}$

б)  $Z_{11} = Z_{12}$

в)  $Z_{11} = Z_{22}$

#### Вопросы по дисциплине «Квантовая электроника»

1. Атом находится в верхнем (возбужденном) состоянии, переход в нижнее состояние разрешен. Какой тип излучения возможен в результате воздействия на атом кванта света с энергией равной энергии возбуждения?

а) Спонтанное.

б) Вынужденное.

в) Такого излучения не существует.

2. Чему равен первый коэффициент Эйнштейна?

а) Обратному времени радиационного перехода.

б) Добротности резонатора.

в) Интенсивности насыщения.

3. Как связаны первый и второй коэффициенты Эйнштейна?

а) Никак не связаны.

б) Связаны обратно пропорционально.

в) Связаны прямо пропорционально.

4. Как изменится естественная ширина линии при уменьшении времени жизни верхнего лазерного уровня?

а) Уменьшится

б) Увеличится

в) Не изменится

5. Как изменится сечение вынужденного излучения с увеличением давления при лоренцевском форм-факторе спектральной линии?

а) Не изменится.

б) Увеличится.

в) Уменьшится

6. Возможно ли создание инверсии населенностей при воздействии электромагнитного излучения на двух-уровневую систему.

а) Возможно.

б) Невозможно.

в) Зависит от свойств системы.

7. Какая часть тлеющего разряда используется в качестве активной среды газового лазера?

а) Отрицательное свечение.

б) Положительный столб.

в) Анодное свечение.

8. Геометрическая расходимость лазерного излучения обусловлена.

а) Параметрами резонатора.

б) Сечением вынужденного излучения.

в) Давлением активной среды.

9. Какой из перечисленных лазеров накачивается газовым разрядом?

а) Nd:YAG

б) CO<sub>2</sub>

в) Полупроводниковый

10. Какой из перечисленных лазеров является лазером на самоограниченном переходе?  
а) CO<sub>2</sub>  
б) He-Ne  
в) N<sub>2</sub>

### **Литература**

1. Райзер Ю. П. Физика газового разряда. М.: Интеллект. 2009. 736 с.
2. Месяц Г.А., Пегель И.В. Введение в наносекундную импульсную энергетику и электронику. – М.: ФИАН, 2009. – 192 с.
3. Месяц Г.А. Импульсная энергетика и электроника: М.: Наука, 2004. 704 с.
4. Никулин С.П., Чолах С.О. Электронные и ионные процессы в газоразрядных системах низкого давления. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. 296 с.
5. Александров А.Ф., Кузелев М.В. Радиофизика: Физика электронных пучков и основы высокочастотной электроники. КДУ, 2007. 300 с.
6. Шадуя В.Л. Современные методы обработки материалов в машиностроении. М.: Техноперспектива, 2008. 316 с.
7. Шпольский Э. В. Атомная физика. М.: Лань, 2010. 560 с.
8. Пушкарев А.И. Цепные процессы в низкотемпературной плазме / А.И. Пушкарев, Ю.Н. Новоселов, Г.Е. Ремнев. – Новосибирск: Наука, 2006. -226 с.
9. Никулин С.П., Чолах С.О. Электронные и ионные процессы в газоразрядных системах низкого давления. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. 297 с.
10. Москатов Е.А. Основы электронной техники. М.: Феникс, 2010. 378 с.
11. Звелто О. Принципы лазеров. СПб.: Лань, 2008. 720 с.
12. В.В. Старостин Материалы и методы нанотехнологий М., Бином, 2008
13. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы. М., 2000
14. Мионов В.Я. Основы сканирующей зондовой микроскопии М., 2005
15. Неволин В.К. Зондовые нанотехнологии в электронике, М., 2005
16. Минько Н.И., Строкова В.В., Жирновский И.В., Нарцев В.М. Методы получения и свойства нанообъектов, М., 2009
17. В. Лозовский, Г. Константинова, С. Лозовский. Нанотехнология в электронике. Изд. Лань, С-Петербург, 2008
18. И.М. Ибрагимов, А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров. Основы компьютерного моделирования наносистем: уч. пособие – СПб.: Издательство «Лань» 2010.-384с.
19. А.В. Лукашин, А.А. Елисеев. Функциональные наноматериалы. Физматлит. 2010, 456с.
20. А.А. Щука Нанoeлектроника: М: Физматкнига, 2007, 464с.
21. Д.И. Рожонков Наноматериалы: уч. пособие М: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008, 365с.
22. П.Н. Дьячков Углеродные нанотрубки. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2006
23. А.И. Гусев Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007, 416с.

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