

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
 Зам. директора по образовательной
 деятельности по организации приёма и
 довузовскому образованию
 Е.С. Авраменко
 «20 апреля» 2024 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

Перечень сведений об образовательной программе	Учетные данные
Образовательная программа Материалы микро- и нанoeлектроники Физическая электроника Приборы и методы контроля качества и диагностики Технологии радиационной безопасности Физика высокоэнергетических процессов Наноинженерия материалов и устройств	Код ОП 11.04.04/33.01 11.04.04/33.02 12.04.01/33.01 14.04.02/33.01 14.04.02/33.02 28.04.02/33.01
Направление подготовки Электроника и нанoeлектроника Приборостроение Ядерная физика и технологии Наноинженерия	Код направления и уровня подготовки 11.04.04 12.04.01 14.04.02 28.04.02
Уровень подготовки Высшее образование - магистратура	
Квалификация, присваиваемая выпускнику Магистр	
СУОС УрФУ в области образования 02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	Утвержден приказом ректора УрФУ № 1069/03 от 27.12.2018; № 832/03 от 12.10.2020; № 324/03 от 11.04.2021

Екатеринбург, 2024

Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра / департамент
1	Никифоров Сергей Владимирович	д.ф.-м.н., доцент	заведующий кафедрой	физических методов и приборов контроля качества
2	Байтмиров Дамир Рафисович	к.ф.-м.н.	зам. директора	физики высокоэнергетических процессов
3	Жидков Иван Сергеевич	к.ф.м.н., доцент	доцент	электрофизики
4	Вайнштейн Илья Александрович	д.ф.-м.н., профессор	профессор	физических методов и приборов контроля качества
5	Костин Владимир Николаевич	д.т.н., доцент	профессор	физических методов и приборов контроля качества
6	Ремпель Андрей Андреевич	д.ф.-м.н., профессор, академик РАН	профессор	физических методов и приборов контроля качества
7	Жуковский Михаил Владимирович	д.т.н., профессор	профессор	экспериментальной физики

Программа утверждена:

Учебно-методическим советом Физико-технологического института

Протокол № 7 от 15.03.2024 г.

Председатель УМС **физико-технологического института**  С.В. Никифоров

Директор **физико-технологического института**

 В.Ю. Иванов

АННОТАЦИЯ:

Программа составлена в соответствии с требованиями Самостоятельного учебного образовательного стандарта, предъявляемых к подготовке поступающих в магистратуру по направлениям 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, 12.04.01 Приборостроение, 14.04.02 Ядерная физика и технологии, 28.04.02 Наноинженерия.

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

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

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

**СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ ПО
НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, 12.04.01 Приборостроение, 14.04.02 Ядерная физика и технологии, 28.04.02 Наноинженерия

1. Структура содержания вступительного испытания включает 3 раздела

	Раздел	Форма, время	Баллы
1.	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).	Компьютерное тестирование 15 минут	0 - 20
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 по дисциплине Физика . Тип заданий: ответы на вопросы к тексту общекультурного содержания (задания с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных).	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 по Электронике и нанoeлектронике, Приборостроению, Ядерной физике и технологиям, Наноинженерии. Предлагается решить задания по дисциплинам Теоретические основы электротехники, Схемотехника, Физические основы электроники, Электрорадиоматериалы, Физика конденсированного состояния Квантовая электроника, Аналоговые устройства электронной техники, Физические основы получения информации, Электротехнические, Ядерная физика. Тип заданий: ответы на вопросы к тексту по профильным дисциплинам (задания с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных).	Компьютерное тестирование 60 минут	0 - 60
	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. Рекомендуется 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.: 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 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

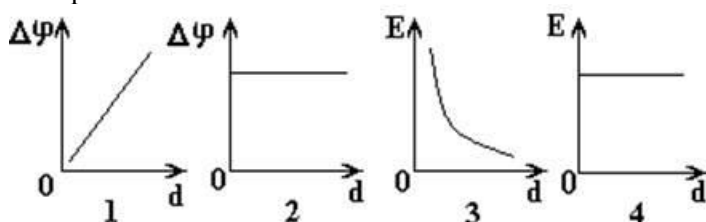
- графика подкормки насаждений
- экологического паспорта растений
- перечня древесно-кустарниковых пород с учетом их воздействия друг на друга
- схемы расположения инженерных сетей

в число объектов планирования специалиста по озеленению НЕ входит.

3. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по базовым дисциплинам

Пример заданий из 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

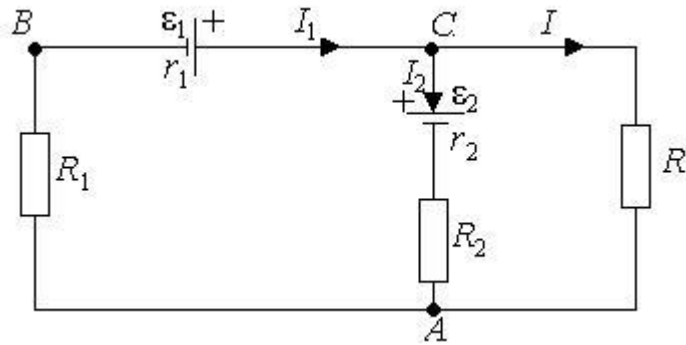
- а) уменьшится в 9 раз
- б) уменьшится в 3 раза
- в) увеличится в 3 раза
- г) не изменится

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

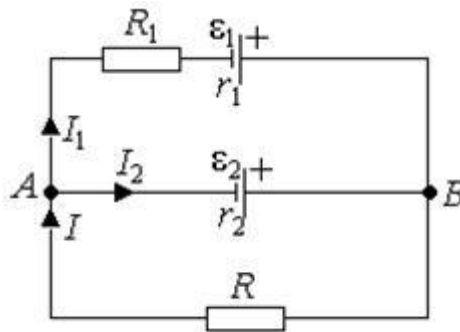
4. Закон Ома для однородного участка электрической цепи в интегральной и дифференциальной формах.

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) $I_1(R_1 + r_1) - I_2 r_2 = e_1 - e_2$

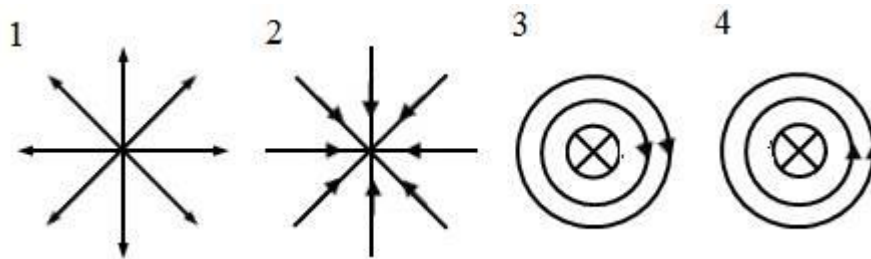
7. Правильные утверждения:

- 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.

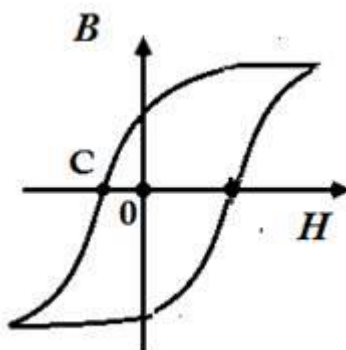
- а) 6
- б) 15
- в) 30
- г) 60

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) $\mu_0\mu n^2V$
- г) $\mu_0\mu nI$

13. Точечными дефектами кристалла являются:

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

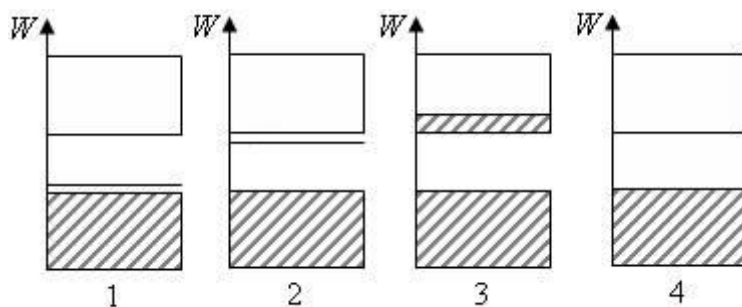
14. Точечными дефектами кристалла являются:

- 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 (α – , β – или γ – излучение) наибольшей проникающей способностью обладает(-ют)

- а) α – излучение
- б) β – излучение
- в) γ – излучение
- г) все примерно в одинаковой степени

20. Реакция α – 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.

4. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по профильным дисциплинам

Основные разделы и темы

Ядерная физика

Масса, энергия, заряд ядер. Связь массы и энергии. Энергия связи и устойчивость ядер. Удельная энергия связи. Энергия связи ядра относительно составных частей. Нуклоностабильные ядра. Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Формула Бете-Блоха. Связь пробега с энергией. Тормозное излучение. Излучение Вавилова-Черенкова. Переходное излучение.

Электротехника и электроника

Последовательное и параллельное соединение R, L, и C при гармоническом воздействии. Треугольники сопротивлений и проводимостей. Трехфазные электрические цепи. Соединение звездой и треугольником. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. Образование и свойства p-n переходов. Электронно-дырочный переход в равновесном состоянии: распределение зарядов, поля, потенциалов. Вольтамперная характеристика (ВАХ) перехода. Полупроводниковый диод: ВАХ диода, эквивалентная схема диода, особенности выпрямительных, высокочастотных и импульсных диодов. Стабилитроны и стабилитроны, туннельные, обращенные диоды, варикапы, диоды Шоттки. Тиристоры: структура и принцип действия, схемы управления. Применение диодов в аппаратуре контроля: выпрямители, ограничители, умножители напряжения, стабилизаторы. Транзисторы: устройство и принцип действия, статические и динамические характеристики, эквивалентные схемы, основные схемы включения. Усилительный каскад на биполярном транзисторе, расчет каскада по постоянному и переменному току, частотные свойства каскада. Полевые транзисторы: типы транзисторов, особенности усилительных каскадов на полевых транзисторах. Операционные усилители (ОУ). Параметры ОУ, типовые схемы функциональных устройств на ОУ (усилители, фильтры, компараторы, интеграторы, дифференциаторы, сумматоры), погрешности преобразования сигналов ОУ. Функциональные импульсные и цифровые устройства: триггеры, мультивибраторы, счетчики, мультиплексоры, шифраторы, дешифраторы, регистры, элементы памяти. Методы преобразования аналоговых сигналов в цифровой код: структурные схемы преобразователей, качественные показатели погрешности преобразования

Физика конденсированного состояния, материалы и методы исследования

Структура твердых тел. Тепловые свойства. Электрические свойства. Зонное строение. Классификация полупроводников по структуре и свойствам. Классификация твердых тел по структуре и типу химических связей. Основные коэффициенты, характеризующие оптические свойства твердых тел. Механизмы поглощения и излучения света в полупроводниках.

Литература

1. Шпольский Э. В. Атомная физика. М.: Лань, 2010. 560 с.
2. Москатов Е.А. Основы электронной техники. М.: Феникс, 2010. 378 с.
3. Звелто О. Принципы лазеров. СПб.: Лань, 2008. 720 с.
4. В.В. Старостин Материалы и методы нанотехнологий М., Бином, 2008
5. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы. М., 2000
6. Минько Н.И., Строкова В.В., Жирновский И.В., Нарцев В.М. Методы получения и свойства нанообъектов, М., 2009
7. В. Лозовский, Г. Константинова, С. Лозовский. Нанотехнология в электронике. Изд. Лань, С-Петербург, 2008
8. И.М. Ибрагимов, А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров. Основы компьютерного моделирования наносистем: уч. пособие – СПб.: Издательство «Лань» 2010.-384с.
9. А.В. Лукашин, А.А. Елисеев. Функциональные наноматериалы. Физматлит. 2010, 456с.
10. А.А. Щука Нанoeлектроника: М: Физматкнига, 2007, 464с.
11. Д.И. Рожонков. Наноматериалы: уч. пособие М: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008, 365с.
12. П.Н. Дьячков Углеродные нанотрубки. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2006
13. А.И. Гусев Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007, 416с.
14. Радченко Валерий Иванович. Ядерная физика : учебное пособие. Ч. 1 / В. И. Радченко, О.
15. В. Рябухин; науч. ред. В. Л. Петров; Урал. гос. техн. ун-т –УПИ — Екатеринбург : УГТУУПИ, 2007 .—106 с.
16. Рябухин О.В. Ядерная физика: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. 72 с.
17. Барсуков О.А. Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии. М.Физматлит, 2011, 560с.
18. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том 5. Атомная и ядерная физика. Физматлит, 2006 г. – 784 с.
19. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика: Учебник в 3 тт. Т. 1: Физика атомного ядра. 6 изд., испр. И доп. – СПб.: Издательство Лань, 2008. - 384 с.
20. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика: Учебник в 3 тт. Т. 2: Физика ядерных реакций. 6 изд., испр. И доп. – СПб.: Издательство Лань, 2008. - 336 с.
21. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика: Учебник в 3 тт. Т. 3: Физика элементарных частиц. 6 изд., испр. И доп. – СПб.: Издательство Лань, 2008. - 432 с.
22. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела, М.: Альянс, 2013, - 792 с.
23. Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники. М.: Мир, 2001. 379с.
24. Алексенко А.Г. Основы микросхемотехники. М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. 448с.
25. Прянишников, Виктор Алексеевич. Электроника. Полный курс лекций / В. А. Прянишников. - 6-е изд. - Санкт-Петербург: КОРОНА-Век, 2009. - 416 с.: ил.; 23 см. - (Учебник для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 415.
26. Лачин, Вячеслав Иванович. Электроника: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 220200 - "Автоматизация и упр." / В. И. Лачин, Н. С. Савёлов. - Изд. 8-е. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. - 703 с.
27. Хайнеман Р. PSPICE. Моделирование работы электронных схем. М.: Мир, 2002. 336с.
28. Брамер Ю.А., Пащук И.Н. Импульсная техника. М.: Форум/Инфра-М, 2005. 208 с.
29. Ушаков В.Н. Основы аналоговой и импульсной техники. М.: РадиоСофт, 2004. 256 с.
30. Бойко В.И. Схемотехника электронных систем. СПб.: ВНУ-Санкт-Петербург, 2004. 496 с.
31. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. М.: Мир, 2003. 704 с.
32. Раннев Г. Г. Методы и средства измерений. М.: Academia, 2004. 367 с.
33. Опадчий, Юрий Федорович. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс: учеб. Для студентов вузов, обучающихся по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2005. - 768 с.
34. Ратхор Т. С. Цифровые измерения. Методы и схемотехника. М.: ТЕХНОСФЕРА, 2004. 376 с.

35. Клаасен К.Б., Основы измерений. Электрические методы и приборы. М.: Постмаркет, 2002. 352 с.
36. Харт Х. Введение в измерительную технику. М.: Техносфера, 2001. 391с.
37. Нейман Л.Р., Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. В 2-х т.: Учебник для вузов. Том 1. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоиздат, 2007. – 536 с.
38. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники. Том 3: Учебник для вузов. М.: ВШ. 2006. 360 с.
39. Теоретические основы электротехники. В 3-х ч. – Ч. I. Атабеков Г.И. Линейные электрические цепи: Учебник для вузов. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Энергия, 2008. – 592 с.
40. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика",
41. "Приборостроение" / Л. А. Бессонов .— 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2013 .— 701 с.
42. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники: Электромагнитное поле: Учебник для студентов вузов.–7-е изд., перераб. и доп.– М.: Высш. школа, 2008. – 231 с.
43. Основы теории цепей: Учебник для вузов/ Г.В. Зевеке, П.А. Ионкин, А.В. Нетушил, С.В. Страхов. – 5-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 2007. – 528 с.
44. Иродов И.Е. Сборник задач по атомной и ядерной физике. М.: Энергоатомиздат, 1984. - 215 с.
45. Лабзовский Л. Н. Теория атома. Квантовая электродинамика электронных оболочек и процессы излучения: Учеб. руководство/ Л.Н. Лабзовский.- М.: Наука. Физматлит, 1996.- 304 с.
46. Баскаков С. И. Электродинамика и распространение радиоволн. М.: Высшая школа, 1992. 320 с.
47. Никамин В.А. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. М.: Корона Принт, 2003. 224 с.
48. Пасынков В. В., Чиркин Л. К., Шинков А. Д. Полупроводниковые приборы. М.: Высшая школа, 1989. 352 с.
49. Жеребцов И. П. Основы электроники. Л.:Энергоатомиздат, 1989, 352 с

Пример заданий из полидисциплинарного теста по профильным дисциплинам:

1. Сколько нейтронов в ядре изотопа ${}_{92}^{238}\text{U}$?
 - а) 330
 - б) 238
 - в) 146
 - г) 92

2. Примеси, атомы которых отбирают электроны называются...
 - а) электронной примесью
 - б) донорами
 - в) акцепторами
 - г) дырочной примесью
 - д) полупроводниками р-типа

3. Логические переменные могут принимать значения...
 - а) действительные
 - б) любые
 - в) 0 и 1
 - г) положительные
 - д) целые

4. токе нагреваются следующим образом...
- а) самая высокая температура у медного провода
 - б) самая высокая температура у алюминиевого провода
 - в) провода нагреваются одинаково
 - г) самая высокая температура у стального провода
5. Процесс передачи тепла от объекта к объекту осуществляется...
- а) теплопроводностью
 - б) конвекцией
 - в) излучением
 - г) всем перечисленным
6. Фонон – это...
- а) стоячая волна
 - б) квант электромагнитного поля
 - в) квант колебаний решетки
7. 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.
8. Градиент концентрации – это...
- а) dx/dC
 - б) dC/dx
 - в) dC/dt
 - г) dt/tx
9. Германиевый полупроводниковый прибор работает в режиме температур...
- а) между -40° и до 70°C
 - б) между 40° и до 70°C
 - в) ниже 220°C
 - г) -220° и до 240°
 - д) выше 220°C
10. Какие утверждения относительно электрических свойств атома верны?
- 1) ядро атома заряжено положительно;
 - 2) ядро атома заряжено отрицательно;
 - 3) заряд электронной оболочки положителен;
 - 4) заряд электронной оболочки отрицателен;
 - 5) в ядре сосредоточен почти весь заряд атома;
 - 6) в электронной оболочке сосредоточен почти весь заряд атома;
 - 7) заряды ядра и электронной оболочки равны по величине и противоположны по знаку.
- а) 2, 3 и 6
 - б) 2, 3 и 5
 - в) 1, 4 и 7
 - г) 2, 3 и 7

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