



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра радиофизики и радиоэлектроники



УТВЕРЖДАЮ
Декан ~~_____~~ Буднев Н.М.

«06» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины **Б1.О.09 Методология и современные проблемы радиофизики**

Направление подготовки **03.04.03 Радиофизика**

Направленность (профиль) подготовки **Информационные процессы и системы**

Квалификация выпускника **Магистр**

Форма обучения **Очная**

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол №32 от «23» марта 2022 г.

Председатель ~~_____~~ Буднев Н.М.

Рекомендовано кафедрой радиофизики и радиоэлектроники:

Протокол № 6 от «01» марта 2022 г.

И.О. зав. кафедрой ~~_____~~ Колесник С.Н.

Иркутск 2022 г.

Содержание

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.3 Содержание учебного материала	8
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
4.3.2 Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	10
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	10
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	11
6.2. Программное обеспечение	11
6.3. Технические и электронные средства обучения.....	11
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	11
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	12

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методология и современные проблемы радиофизики» призвана установить взаимосвязь между современными достижениями физики и изменениями научной картины мира.

Целью изучения дисциплины является глубокое понимание студентами наиболее актуальных проблем современной физики и радиофизики, а также подготовка специалистов, хорошо разбирающихся в новейших физических методах исследований и научных технологиях

Задачи курса:

- получение знаний о современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий;
- формирование у обучающегося рациональных взглядов на процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе и управляющие развитием современного человечества;
- формирование у магистрантов научного представления о перспективах развития физики и радиофизики.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методология и современные проблемы радиофизики» входит в перечень дисциплин базовой части ОПОП. В структуре ОПОП дисциплина входит в список обязательных для изучения дисциплин вариативной части ОПОП.

Изучение курса предполагает наличие основных знаний, полученных на предыдущем уровне образования по дисциплинам «История», «Экономика», «Философия», а также дисциплин «Физическая электроника», «Измерительно-вычислительные системы», «Аналоговые и цифровые методы обработки информации», дисциплинам циклов «Общая физика» и «Теоретическая физика».

Полученные в процессе изучения курса знания и навыки могут быть использованы во время подготовки разделов магистерской диссертации, связанных с теоретическими и экспериментальными исследованиями, математическим моделированием, интерпретацией экспериментальных данных, а также в дальнейшей профессиональной работе.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки **03.04.03 Радиофизика:**

ОПК-2: Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-2	<i>ИДК опк-2.1 Способен организовывать в сфере своей профессиональной деятельности</i>	Знать: структуру и направления развития современной физики, и в частности - радиофизики Уметь: вырабатывать рациональный взгляд на

	<p>самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска в области радиофизики</p>	<p>процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе и управляющие развитием современного человечества; профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий; Владеть: компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности; современной терминологией в области физики и радиофизики; опытом принятия решений в области анализа физических теорий и самостоятельно приобретать, и применять полученные знания; методами планирования, организации и проведения научных исследований.</p>
--	--	--

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов,

в том числе 36 часов на экзамен

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Практические занятия	Консультации		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Предмет и структура современной физики	2	18,2		4	4	0,2	10	Устный опрос
2.	Проблемы физики Земли, околоземного пространства и солнечно-земных связей	2	18,2		4	4	0,2	10	Устный опрос
3.	Современная физика конденсированного состояния	2	19,2		4	4	0,2	11	Устный опрос
4.	Проблемы астрофизики и физики высоких энергий	2	19,2		4	4	0,2	11	Устный опрос

5.	Проблемы искусственного интеллекта и глобальных информационно-измерительных систем и систем связи	2	19,2		4	4	0,2	11	Устный опрос
----	---	---	------	--	---	---	-----	----	--------------

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
2	Предмет и структура современной физики	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - подготовка к устному опросу;	3-ая неделя	10	Устный опрос	Источники из списка литературы Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ
2	Проблемы физики Земли, околоземного пространства и солнечно-земных связей	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - подготовка к устному опросу;	7-ая неделя	10	Устный опрос	Источники из списка литературы Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
2	Современная физика конденсированного состояния	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - подготовка к устному опросу;	12-ая неделя	11	Устный опрос	Источники из списка литературы Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ
2	Проблемы астрофизики и физики высоких энергий	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - подготовка к устному опросу;	15-ая неделя	11	Устный опрос	Источники из списка литературы Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ
2	Проблемы искусственного интеллекта и глобальных информационно-измерительных систем и систем связи	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - подготовка к устному опросу;	Конец семестра	11	Устный опрос	Источники из списка литературы Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				53		

4.3 Содержание учебного материала

Тема 1. Предмет и структура современной физики.

Основные этапы развития физики. Фундаментальные физические теории. Современная экспериментальная физика. Основные нерешенные проблемы физики. Связь физики с другими науками и техникой. Наиболее актуальные направления развития физики: Астрофизика. Физика высоких энергий, физика элементарных частиц. Проблемы термоядерной энергетики. Физика Земли. Физика атмосферы и ионосферы. Физика океана. Солнечно-земные связи. Радиофизика. Физика конденсированного состояния. Фотоника. Метрология.

Тема 2. Проблемы физики Земли, околоземного пространства и солнечно-земных связей.

Глобальные геофизические и геологические процессы. Проблема краткосрочного прогнозирования землетрясений и цунами. Проблема строения Земли и генерации земного тепла. Теория гидридной Земли. Проблема глобальных изменений климата в связи с процессами в Мировой океане и ближнем космосе. Пути повышения точности и информативности глобальных навигационных систем. Эволюция Солнца и его влияние на различные геосферы. Электромагнитное поле Земли и возможные последствия его изменчивости.

Тема 3. Современная физика конденсированного состояния

Проблемы создания новых материалов с уникальными характеристиками. Низкоразмерные квантовые структуры. Двумерные электронные системы. Модулированное легирование. Высокотемпературная сверхпроводимость. Целочисленный квантовый эффект Холла. Дробный квантовый эффект Холла. Новые сверхчувствительные методы диагностики и спектрального анализа. Квантовые компьютеры.

Тема 4. Проблемы астрофизики и физики высоких энергий.

Современные ускорительная и неускорительная физика высоких энергий. Гамма-обсерватория TAIGA. Проблема темной материи и энергии. Квантовая гравитация. Проблема великого объединения. Суперсимметрия. Проблема барионной асимметрии. Масса нейтрино и эволюция Вселенной. Происхождение космических лучей сверхвысоких энергий. Нарушение Лоренц-инвариантности. Нейтринная астрофизика. Гамма-астрономия. Суперсимметрия пространства в природе. Механизм нарушения суперсимметрии. Фундаментальная симметрия и нейтрино. Превышение вещества над антивеществом.

Тема 5. Проблемы искусственного интеллекта и глобальных информационно-измерительных систем и систем связи.

Квантовые компьютеры. Нейронные сети. Создание новых языков программирования. Создание высокоскоростных распределенных информационно измерительных систем. Создание новых методов передачи данных с помощью закрученных фотонов. Создание новых типов памяти сверхвысокой емкости.

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ Раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Тема 1	Предмет и структура современной	4		Устный опрос	ОПК-2.1

		физики				
2.	Тема 2	Проблемы физики Земли, околоземного пространства и солнечно-земных связей	4		Устный опрос	ОПК-2.1
3.	Тема 3	Современная физика конденсированного состояния	4		Устный опрос	ОПК-2.1
4.	Тема 4	Проблемы астрофизики и физики высоких энергий	4		Устный опрос	ОПК-2.1
5.	Тема 5	Проблемы искусственного интеллекта и глобальных информационно-измерительных систем и систем связи	4		Устный опрос	ОПК-2.1

4.3.2 Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов

№ п/н	Тема*	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
Предмет и структура современной физики	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - подготовка к устному опросу;	Предмет и структура современной физики	ОПК-2	ОПК-2.1
Проблемы физики Земли, околоземного пространства и солнечно-земных связей	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - подготовка к устному опросу;	Проблемы физики Земли, околоземного пространства и солнечно-земных связей	ОПК-2	ОПК-2.1
Современная физика конденсированного состояния	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - подготовка к устному опросу;	Современная физика конденсированного состояния	ОПК-2	ОПК-2.1
Проблемы астрофизики и физики высоких энергий	- работа с конспектом лекции; - повторная работа	Проблемы астрофизики и физики высоких энергий	ОПК-2	ОПК-2.1

энергий	над учебным материалом - подготовка к устному опросу;			
Проблемы искусственного интеллекта и глобальных информационно-измерительных систем и систем связи	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - подготовка к устному опросу;	Проблемы искусственного интеллекта и глобальных информационно-измерительных систем и систем связи	ОПК-2	ОПК-2.1

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

а) Методические рекомендации по изучению теоретической части учебного модуля

Теоретические занятия дисциплины представлены в виде лекций.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом дисциплины.

Задачи лекционных занятий – дать связанное, последовательное изложение материала, сообщить студентам основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде.

Методы и средства проведения теоретических занятий

При изучении учебного модуля студенты должны посещать лекционные занятия, вести конспекты и самостоятельно прорабатывать по учебникам вопросы, указанные преподавателем. (Список основной литературы приведен разделе 8).

Преподавателю рекомендуется проверять в течение семестра с помощью кратких опросов усвоение студентами учебного материала. В опрос включаются темы всех прочитанных после предыдущего опроса разделов. Студент, присутствующий в аудитории, успевает ответить на 1-2 кратких вопросов. Ответы студентов оцениваются по пятибалльной системе, заносятся в журнал и используются как дополнительная информация при аттестации студентов в середине семестра и получении студентом зачета. Кроме этого, преподаватель задаёт студентам задачи для внеаудиторной самостоятельной работы, подобные разобранным в лекционном курсе и контролирует успешность самостоятельного решения студентами этих задач (как минимум, проверяя вслух правильность полученных ответов). Студентов следует информировать в самом начале курса, что уклонение от решения задач и отрицательные результаты опросов («двойка») повлекут за собой дополнительную нагрузку на зачете. Преподаватель имеет право задать любое количество вопросов на зачете из не зачтённой студенту при опросе темы.

Все практические занятия по данному курсу проводятся в интерактивной форме в виде семинаров или дискуссий. После короткого вводного доклада преподавателя или студента проводится обсуждение заданной темы с участием всех студентов группы.

б) Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к устным опросам по каждому из изучаемых разделов. Также самостоятельная работа подразумевает систематический подход к обучению, в соответствии с предложенным графиком, что, в свою очередь, способствует получению зачета по данной дисциплине.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) перечень литературы

1. Басалаев, Ю. М. История и методология физики : учебное пособие / Ю. М. Басалаев. — Кемерово : КемГУ, 2020 — Часть 1 : Методология — 2020. — 126 с. — ISBN 978-5-8353-2717-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173535>
2. Ильин, В. А. История и методология физики : учебник для магистратуры / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 579 с. — (Магистр). — ISBN 978-5-9916-3063-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508142>
3. Канке, В. А. История, философия и методология естественных наук : учебник для магистров / В. А. Канке. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 505 с. — (Магистр). — ISBN 978-5-9916-3041-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508723>

б) периодические издания

в) список авторских методических разработок

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научные статьи по астрофизике, физике высоких энергий, физикесолнечно-земных связей, доступные из компьютерной сети физического факультета и научной библиотеки ИГУ
2. <http://library.isu.ru/> - Научная библиотека ИГУ;
3. Образовательные ресурсы, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ:
 - <https://isu.bibliotech.ru/> - ЭЧЗ «БиблиоТех»;
 - <http://e.lanbook.com> - ЭБС «Издательство «Лань»;
 - <http://rucont.ru> - ЭБС «Рукопт» - межотраслевая научная библиотека, содержащая оцифрованные книги, периодические издания и отдельные статьи по всем отраслям знаний, а также аудио-, видео-, мультимедиа софт и многое другое;
 - <http://ibooks.ru/> - ЭБС «Айбукс»- интернет ресурсы в свободном доступе.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

Оборудование: мультимедийный проектор для лекций.

Материалы: презентации и видеofilьмы по отдельным темам.

6.2. Программное обеспечение

Microsoft PowerPoint (для создания презентаций)

6.3. Технические и электронные средства обучения

В ходе учебного процесса используются технические средства обучения и контроля знаний студентов (презентации, контролирующих программ, демонстрационных установок), использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование в учебном процессе формы проведения отдельных занятий в виде студенческой научной конференции с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы (ОМ)

8.1.1. Оценочные материалы для входного контроля

Оценочные средства для входного контроля не требуются.

8.1.2 Оценочные материалы текущего контроля

Устный опрос.

Преподавателю рекомендуется проверять в течение семестра с помощью кратких опросов усвоение студентами учебного материала. В опрос включаются темы всех прочитанных после предыдущего опроса разделов. Студент, присутствующий в аудитории, успевает ответить на 1-2 кратких вопроса (примеры устных вопросов приведены в приложении 1). Ответы студентов оцениваются по пятибалльной системе, заносятся в журнал и используются как дополнительная информация при аттестации студентов в середине семестра и получении студентом зачета.

8.1.3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Оценочным средством выступает перечень экзаменационных вопросов.

Форма проведения экзамена – устный по билетам / письменный по билетам. Экзамены проводятся во время экзаменационных сессий в соответствии с расписанием. К сдаче допускаются студенты, выполнившие тесты на положительную оценку

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов. Экзаменационные задания (билеты) для приема экзаменов выполнены многовариантными, чтобы исключить возможность списывания и обмена информацией в ходе экзамена. Вопросы для самостоятельной подготовки студентов к экзамену приведены в приложении 2.

Показатели и критерии выставления оценки по теоретическому экзамену приведены в таблице на следующей странице.

Стоит отметить, что при получении оценки «неудовлетворительно» хотя бы по одному критерию, студент считается несдавшим экзамен по дисциплине и направляется на повторную сдачу экзамена.

Итоговая оценка вычисляется на основании суммирования баллов по каждому критерию. Оценка «отлично» выставляется студенту, набравшему 21 – 26 баллов, «хорошо» выставляется студенту, набравшему 16 – 20 баллов, «удовлетворительно» выставляется студенту, набравшему 12 – 15 баллов,

Критерии	Оценка			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовлетв.
Знание	Всесторонние глубокие знания (9 - 10 баллов)	Знание материала в пределах программы (7 -8 баллов)	Отмечены пробелы в усвоении программного материала (5 -6 баллов)	Не знает основное содержание дисциплины (менее 5 баллов)
Понимание	Полное понимание материала, приводит примеры, дополнительные вопросы не	Понимает материал, приводит примеры, но испытывает затруднения с выводами, однако	Суждения поверхностны, содержат ошибки, примеры не приводит, ответы на	С трудом формулирует свои мысли, не приводит примеры, не дает ответа на

	требуются (8 -9 баллов)	достаточно полно отвечает на дополнительные вопросы (6 -7 баллов)	дополнительные вопросы неуверенные (4 -5 баллов)	дополнительные вопросы (менее 4 баллов)
Применение проф. терминологии	Дает емкие определения основных понятий, корректно использует профессиональную терминологию(4 балла)	Допускает неточности в определении понятий, не в полном объеме использует профессиональную терминологию (3 балла)	Путает понятия, редко использует профессиональную терминологию (2 балла)	Затрудняется в определении основных понятий дисциплины, некорректно использует профессиональную терминологию (менее 2 баллов)
Соблюдение норм литературного языка	Соблюдает нормы литературного языка, преобладает научный стиль изложения (3 балла)	Соблюдает нормы литературного языка, допускает единичные ошибки (2 балла)	Допускает множественные речевые ошибки при изложении материала (1 балл)	Косноязычная речь искажает смысл ответа (0 баллов)

Примерные перечень экзаменационных вопросов:

Раздел 1

1. Назовите основные проблемы, существующие в области астрофизики
2. Объясните, какие проблемы и почему существуют области управляемого термоядерного синтеза?
3. Опишите механизм формирования грозового фронта
4. Объяснить, какую роль играет бозон Хиггса в модели Стандартной модели физики элементарных частиц

Раздел 2

1. Назовите основные параметры межпланетной плазмы
2. Назовите основные источники радиации в окрестностях Земли
3. Объясните причины усиления проводимости в системе «Земля-ионосфера»
4. Опишите механизмы воздействия солнечного корпускулярного излучения на магнитосферу, ионосферу и нейтральную атмосферу Земли

Раздел 3

1. Назовите основные проблемы, существующие в области астрофизики
2. Объясните, какие проблемы и почему существуют области управляемого термоядерного синтеза?
3. Опишите метод создания двумерной структуры
4. Рассчитать величину холловского сопротивления при наложении на образец магнитного поля $B=0.01$ Тл перпендикулярно поверхности пластинки.

Раздел 4

1. Объясните, что такое суперсимметрия?
2. При каких условиях нарушается Лоренц-инвариантность?
3. Опишите механизм нарушения суперсимметрии
4. Назовите возможные источники космических лучей сверхвысоких энергий

Раздел 5

1. В чем заключаются отличия в работе квантового и классического компьютеров?
2. Назовите проблемы, существующие при передаче данных с помощью закрученных фотонов

3. В чем заключаются тенденции развития новых языков программирования?

Пример тестовых заданий для проверки сформированности компетенции ОПК-2:

1. Первая физическая лаборатория как структурная единица научной организации создана: а) в Англии, б) во Франции, в) в Германии, г) в России.
2. Журнал «Успехи физических наук» был основан: а) по инициативе В.И.Ленина в 1918г., б) по инициативе И.В.Сталина в 1949г., в) по инициативе Н.С.Хрущева в 1961г.
3. Первая Нобелевская премия была присуждена: а) К.Рентгену, б) М.Кюри, в) А. Беккерелю.
4. Изобретение радио принадлежит: а) А.С.Попову, б) Г.Маркони, в) Н.Тесла.
5. Первый ядерный реактор был запущен в: а) США, б) Германии, в) Советском Союзе.
6. Полеты человека в космос стали возможны благодаря: а) созданию космических аппаратов, б) созданию систем связи и навигации, в) комплексному развитию всех наземных и космических служб.
7. Первые электронно- вычислительные машины были созданы: а) в США, б) в СССР, в) в Японии.
8. Персональные компьютеры появились благодаря развитию: а) микроэлектроники, б) атомной энергетики, в) лазерных технологий.
9. Реализация квантовых компьютеров возможна на основе достижений: а) наноэлектроники, б) математики, в) наноэлектроники и математики.
10. Тактовая частота мобильного телефона находится в диапазоне электромагнитных волн: а) СВЧ, б) инфракрасном, в) терагерцевом.
11. Глобальные позиционные системы впервые реализованы: а) в СССР, б) в США, в) в Китае.
12. Составление и подача заявок на грантовую поддержку поисковых научных исследований проводится: а) временным научным коллективом, б) научной или образовательной организацией, в) руководителем структурного подразделения.
13. Доступ к научной литературе в электронном виде возможен: а) с индивидуального компьютера, б) с индивидуального компьютера в локальной закрытой сети, в) с индивидуального компьютера, имеющего выход в Интернет.
14. В нейронных сетях используются: а) детерминированные алгоритмы, б) не детерминированные алгоритмы, в) детерминированность алгоритмов не имеет значения.
15. Создание новых языков программирования обусловлено: а) развитием элементной базы компьютеров, б) расширением круга задач, в) появлением задач, для решения которых прежние алгоритмы не работают.
16. Создание высокоскоростных распределенных информационно измерительных систем необходимо для: а) для обработки больших объёмов информации, б) для обработки больших объёмов информации в реальном времени, в) для создания систем управления и синхронизации работой удаленных сложных научных и производственных объектов.
17. Новые методы передачи данных с помощью закрученных фотонов применяются: а) в квантовых компьютерах, б) в высокоскоростных распределенных информационно измерительных системах, в) в нейронных сетях.
18. Температурный переход ферромагнетизм – парамагнетизм: а) является фазовым переходом 1 рода, б) является фазовым переходом 2 рода, в) не является фазовым переходом.

19. Процесс адиабатического размагничивания позволяет: а) получить сверхнизкие температуры, б) определить температуру Кюри, в) определить коэрцитивную силу.
20. При температуре Кюри происходит переход: а) из антиферромагнитного в парамагнитное состояние, б) из ферромагнитного в парамагнитное состояние, в) из антиферромагнитного в ферромагнитное состояние.
21. Прямое обменное взаимодействие является следствием: а) обычного кулоновского взаимодействия между электронами, б) магнито-дипольного взаимодействия между электронами, в) обычного кулоновского взаимодействия между электронами и ионами.
22. Спиновая волна это: статическое распределение спиновой плотности в магнетиках, б) динамическое локальное возбуждение одного спина, в) динамическое коллективное возбуждение спинов в магнетиках.
23. Появление доменной структуры в ферромагнетиках обусловлено: а) косвенным обменным взаимодействием, б) прямым обменным взаимодействием, в) магнито-дипольным взаимодействием.
24. Суперпарамагнетизмом называется парамагнитное поведение: а) однодоменных частиц в немагнитной матрице, б) парамагнитных частиц в ферромагнитной матрице, в) магнитных моментов атомов ферромагнетика при температурах выше T_c
25. Процессы спиновой релаксации: а) определяют время сохранения спиновой поляризации носителей тока, б) определяют длину свободного пробега носителей заряда, в) определяют временную зависимость намагниченности ферромагнетика.
26. Спиновый полевой транзистор отличается от обычного полевого транзистора: а) наличием ферромагнитного истока и немагнитных стока и затвора, б) наличием ферромагнитного стока и немагнитных истока и затвора, в) наличием ферромагнитного затвора и немагнитных стока и истока, г) наличием ферромагнитного затвора стока и истока.
27. Какие алгоритмы преобразования информации используются в нейронных сетях: а) не детерминированные алгоритмы, б) детерминированные алгоритмы, в) детерминированность алгоритмов не имеет значения.
28. Новые языки программирования создаются благодаря: а) расширению круга решаемых задач, б) появлению задач, для решения которых прежние алгоритмы не работают, в) развитию элементной базы компьютеров.
29. Высокоскоростные распределенные информационно измерительные системы создаются для: а) создания систем управления и синхронизации работой удаленных сложных научных и производственных объектов, б) обработки больших объёмов информации, в) обработки больших объёмов информации в реальном времени.
30. Современные методы передачи данных с помощью закрученных фотонов создаются для: а) работы высокоскоростных распределенных информационно- измерительных систем, б) реализации алгоритмов вычислений в квантовых компьютерах, в) обработки информации в нейронных сетях.

Разработчики:



профессор

Ю.В.Аграфонов

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ПООП по направлению и профилю подготовки **03.04.03 Радиоп физика**.

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиоп физики и радиоэлектроники

«01» марта 2022 г. протокол № 6

И.О. зав. кафедрой  Колесник С.Н.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.