МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физического факультета

 Кафедра общей физики

Директор *институт-заказчик*

"\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**История и методология науки и техники в области электроники**

Общеобразовательная программа магистратуры

11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Направленность (профиль)/специализация программы:

 «Материалы и технологии электроники и
наноэлектроники»

Форма обучения:

очная

Статус дисциплины:

входит в обязательную часть

Махачкала, 2022 год

Фонд оценочных средств по дисциплины «История и методология науки и техники в области электроники**»** составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 **Электроника и наноэлектроника** от 22 сентября 2017 г. № 959. Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020 (с дополнениями от: 8 февраля 2021 г.).

Разработчик (и): кафедра общей физики,

д.ф.-м.н., профессор Гусейханов М.К.,

к.б.н., доцент Магомедова У.Г-Г. 

Фонд оценочных средств по дисциплине одобрен:

на заседании кафедры общей физики от

«15» \_марта\_\_ 2022 г., протокол № \_2\_

Зав. Кафедрой  Курбанисмаилов В.С.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «23» марта 2022г., протокол № 7

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Фонд оценочных средств дисциплины согласован с учебно-методическим управлением «31» марта 2022г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г

Эксперт:

Зав. кафедрой инженерной физики,

 д.ф-м.н., профессор  Садыков С.А.

|  |
| --- |
| **Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году** Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры общей физики |
| Внесены следующие изменения и дополнения: | Протокол от 15 марта\_ 2022 г. № 2Зав. кафедрой Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году** Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры общей физики |
| Внесены следующие изменения и дополнения: | Протокол от \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_Зав. кафедрой Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году** Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры общей физики |
| Внесены следующие изменения и дополнения: | Протокол от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_Зав. кафедрой Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

1. **ПАСПОРТ**

**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«История и методология науки и техники в области электроники»**

* 1. **Основные сведения о дисциплине**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

| Вид работы |  Трудоемкость,академических часов |
| --- | --- |
|  2 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **108** | **108** |
| **Контактная работа:** | **20** | **20** |
| Лекции (Л) | 8 | 8 |
| Практические занятия (ПЗ) | 12 | 12 |
| Консультации |  |  |
| Промежуточная аттестация (зачет) | зачет | зачет |
| **Самостоятельная работа:** | **88** | **88** |
|  *- написание реферата (Р);* *- написание эссе (Э);* *- самостоятельное изучение разделов (перечислить);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)* | *20**20**20**10**10**8* | *20**20**20**10**10**8* |

* 1. **Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Контролируемыемодули, разделы(темы)дисциплины | Индексконтролируемойкомпетенции (илиеё части) | Оценочные средства | Способ контроля |
| наименование | №№ заданий |
| 1 | Научные традиции, открытия, революции. Открытие квантовой физики, создание диода, триода | УК-1, , ОПК -1 | Контрольная работа задача  | №1п/п2.2 | Устный опросписьменно |
| реферат | п/п2.3 | отчет по рефератам |
| 2 | Изобретение плоскостного биполярного транзистора. | УК-1, ОПК-1 | Контрольная работа задача  | №2п/п2.2 | Устный опросписьменно |
| 3 | Основные теории микроэлектроники. Создания интегральных микросхем.Создание микропроцессора.Этапы развитиямикроэлектроники | УК-1, ОПК-1 | Контрольная работа задача  | №3п/п2.2 | Устный опросписьменно |
| 4 | История развития нанотехнологии.Основные новейшиедостижении наноте хнологических процессовПерспективы, проблемы и достижения в области нанотехнологий | УК-1, ОПК-1 | Контрольная работа задача  | №4п/п2.2 | Устный опросписьменно |
| кейс | п/п 2.1 | письменно |
| 5 | Нанотехнологии в народном хозяйствеНанотехнологии в медицине | УК-1, ОПК-1 | Контрольная работа задача  | №5п/п2.2 | Устный опросписьменно |
| 6 | Сканирующие зондовые микрос­копы (СЗМ).Туннельныйзондовыймикроскоп (СЗМ). | УК-1, ОПК-1 | Контрольная работа задача  | №6п/п2.2 | Устный опросписьменно |
| коллоквиум | п/п 2.2 | письменно |
| 7 |  Атомно-силовая микроскопия. Устройство ипринцип работы атомно-силовой микроскопа. | УК-1, ОПК-1 | Контрольная работа задача  | №7п/п2.2 | Устный опросписьменно |
| реферат | п/п2.3 | отчет по рефератам |
| кейс | п/п 2.1 | письменно |
| коллоквикум | п/п 2.2 | письменно |

* 1. **Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Индекскомпетенции | Уровни сформированности компетенции |
| Недостаточный  | Удовлетворительный (достаточный)  | Базовый  | Повышенный |
|  | УК-1 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | Знает: основные методы критического анализа; методологию системного подхода, принципы научного познания. Умеет: производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; использовать современные теоретические концепции и объяснительные модели при анализе информации Владеет: навыками критического анализаЗнает: систему информационного обеспечения науки и образования;Умеет: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; выделять экспериментальные данные, дополняющие теорию (принцип дополнительности). Владеет: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информациейЗнает: методы поиска информации в сети Интернет; правила библиографирования информационных источников; библиометрические и наукометрические методы анализа информационных потоковУмеет: критически анализироватьинформационные источники, научные тексты; получать требуемую информацию из различных типов источников, включая Интернет и зарубежную литературу.Владеет: методами классификации и оценки информационных ресурсовЗнает: базовые и профессионально-профилированные основы философии, логики, права, экономики и истории; сущность теоретической и экспериментальной интерпретации понятий; сущность операционализации понятий и ее основных составляющих.Умеет: формулировать исследовательские проблемы; логически выстраивать последовательную содержа тельную аргументацию; выявлять логическую структуру понятий, суждений и умозаключений, определять их вид и логическую корректность. Владеет: методами логического анализа различного рода рассуждений, навыками ведения дискуссии и полемики.Знает: требования, предъявляемые к гипотезам научного исследования; виды гипотез (по содержанию, по задачам, по степени разработанности и обоснованности).Умеет: определять в рамках выбранного алгоритма вопросы(задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения.Владеет: технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками статистического анализа данных | Знает: основные методы критического анализа; методологию системного подхода, принципы научного познания. Умеет: производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; использовать современные теоретические концепции и объяснительные модели при анализе информации Владеет: навыками критического анализаЗнает: систему информационного обеспечения науки и образования;Умеет: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; выделять экспериментальные данные, дополняющие теорию (принцип дополнительности). Владеет: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информациейЗнает: методы поиска информации в сети Интернет; правила библиографирования информационных источников; библиометрические и наукометрические методы анализа информационных потоковУмеет: критически анализироватьинформационные источники, научные тексты; получать требуемую информацию из различных типов источников, включая Интернет и зарубежную литературу.Владеет: методами классификации и оценки информационных ресурсовЗнает: базовые и профессионально-профилированные основы философии, логики, права, экономики и истории; сущность теоретической и экспериментальной интерпретации понятий; сущность операционализации понятий и ее основных составляющих.Умеет: формулировать исследовательские проблемы; логически выстраивать последовательную содержа тельную аргументацию; выявлять логическую структуру понятий, суждений и умозаключений, определять их вид и логическую корректность. Владеет: методами логического анализа различного рода рассуждений, навыками ведения дискуссии и полемики.Знает: требования, предъявляемые к гипотезам научного исследования; виды гипотез (по содержанию, по задачам, по степени разработанности и обоснованности).Умеет: определять в рамках выбранного алгоритма вопросы(задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения.Владеет: технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками статистического анализа данных | Знает: основные методы критического анализа; методологию системного подхода, принципы научного познания. Умеет: производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; использовать современные теоретические концепции и объяснительные модели при анализе информации Владеет: навыками критического анализаЗнает: систему информационного обеспечения науки и образования;Умеет: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; выделять экспериментальные данные, дополняющие теорию (принцип дополнительности). Владеет: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информациейЗнает: методы поиска информации в сети Интернет; правила библиографирования информационных источников; библиометрические и наукометрические методы анализа информационных потоковУмеет: критически анализироватьинформационные источники, научные тексты; получать требуемую информацию из различных типов источников, включая Интернет и зарубежную литературу.Владеет: методами классификации и оценки информационных ресурсовЗнает: базовые и профессионально-профилированные основы философии, логики, права, экономики и истории; сущность теоретической и экспериментальной интерпретации понятий; сущность операционализации понятий и ее основных составляющих.Умеет: формулировать исследовательские проблемы; логически выстраивать последовательную содержа тельную аргументацию; выявлять логическую структуру понятий, суждений и умозаключений, определять их вид и логическую корректность. Владеет: методами логического анализа различного рода рассуждений, навыками ведения дискуссии и полемики.Знает: требования, предъявляемые к гипотезам научного исследования; виды гипотез (по содержанию, по задачам, по степени разработанности и обоснованности).Умеет: определять в рамках выбранного алгоритма вопросы(задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения.Владеет: технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками статистического анализа данных |
|  | ОПК-1 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | Знает: - физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности - тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники.Умеет: - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу с учетом зарубежного опыта. Владеет: - навыками находить и критически анализировать информацию, выявлять естественнонаучную сущность проблемЗнает: - основные понятия, идеи, методы, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач физики; - новые методологические подходы к решению задач в области профессиональной деятельности.Умеет: - реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности.Владеет: - навыками реализовать и совершенствовать новыеметоды, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельностиЗнает: - основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы. Умеет: - выбирать метод решения выявленной проблемы, проводить его качественный и количественный анализ, при необходимости вносить необходимые коррективы для достижения оптимального результата.Владеет: - навыками проводить качественный и количественный анализ методов решения выявленной проблемы, оценивать эффективность выбранного метода. | Знает: - физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности - тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники.Умеет: - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу с учетом зарубежного опыта. Владеет: - навыками находить и критически анализировать информацию, выявлять естественнонаучную сущность проблемЗнает: - основные понятия, идеи, методы, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач физики; - новые методологические подходы к решению задач в области профессиональной деятельности.Умеет: - реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности.Владеет: - навыками реализовать и совершенствовать новыеметоды, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельностиЗнает: - основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы. Умеет: - выбирать метод решения выявленной проблемы, проводить его качественный и количественный анализ, при необходимости вносить необходимые коррективы для достижения оптимального результата.Владеет: - навыками проводить качественный и количественный анализ методов решения выявленной проблемы, оценивать эффективность выбранного метода. | Знает: - физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности - тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники.Умеет: - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу с учетом зарубежного опыта. Владеет: - навыками находить и критически анализировать информацию, выявлять естественнонаучную сущность проблемЗнает: - основные понятия, идеи, методы, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач физики; - новые методологические подходы к решению задач в области профессиональной деятельности.Умеет: - реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности.Владеет: - навыками реализовать и совершенствовать новыеметоды, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельностиЗнает: - основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы. Умеет: - выбирать метод решения выявленной проблемы, проводить его качественный и количественный анализ, при необходимости вносить необходимые коррективы для достижения оптимального результата.Владеет: - навыками проводить качественный и количественный анализ методов решения выявленной проблемы, оценивать эффективность выбранного метода. |

1. **КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ**

**знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,**

**характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоениядисциплины (модуля)/ практики**

**«Истории и методологии физики»**

**2.1 Кейс-задача**

**Задание(я):**

№Кейс

Представьте, что с помощью машины времени организован симпозиум, на котором могут встретиться и обменяться мнениями выдающиеся мыслители и ученые различных эпох. В дискуссии о сущности материи, движения, механизмах взаимодействий участвуют: один из первых атомистов Демокрит, древнегреческий философ Гераклит, самый универсальный мыслитель античности Аристотель, основоположник первой научной картины мира (механической) Ньютон, создатель молекулярно-кинетической теории газов и основоположник электромагнитной картины мира Максвелл, один из создателей атомно-молекулярного учения Ломоносов, создатель теории относительности Альберт Эйнштейн, основоположник и вдохновитель развития квантовой механики Нильс Бор, выдающийся физик 2-й половины XX века Ричард Фейнман и известнейший физик современности Стивен Хокинг.
Из названных участников симпозиума отстаивал неравноправность взаимодействующих тел и утверждал, что активное (движущее) тело действует на пассивное (движимое), а встречного воздействия (движимого на движущее) нет,…

1.Аристотель

2. Хокинг

3. Максвелл

4. Ньютон

Представьте, что с помощью машины времени организован симпозиум, на котором могут встретиться и обменяться мнениями выдающиеся мыслители и ученые различных эпох. В дискуссии о сущности материи, движения, механизмах взаимодействий участвуют: один из первых атомистов Демокрит, древнегреческий философ Гераклит, самый универсальный мыслитель античности Аристотель, основоположник первой научной картины мира (механической) Ньютон, создатель молекулярно-кинетической теории газов и основоположник электромагнитной картины мира Максвелл, один из создателей атомно-молекулярного учения Ломоносов, создатель теории относительности Альберт Эйнштейн, основоположник и вдохновитель развития квантовой механики Нильс Бор, выдающийся физик 2-й половины XX века Ричард Фейнман и известнейший физик современности Стивен Хокинг.

Из названных участников симпозиума доказывали, что ни один материальный объект не может двигаться со скоростью, превышающей некоторую величину, которая определяется свойствами нашего мира в целом,…

1. Аристотель и Максвелл

2. Демокрит и Ньютон

3. Фейнман и Нильс Бор

4. Эйнштейн и Фейнман

Представьте, что с помощью машины времени организован симпозиум, на котором могут встретиться и обменяться мнениями выдающиеся мыслители и ученые различных эпох. В дискуссии о сущности материи, движения, механизмах взаимодействий участвуют: один из первых атомистов Демокрит, древнегреческий философ Гераклит, самый универсальный мыслитель античности Аристотель, основоположник первой научной картины мира (механической) Ньютон, создатель молекулярно-кинетической теории газов и основоположник электромагнитной картины мира Максвелл, один из создателей атомно-молекулярного учения Ломоносов, создатель теории относительности Альберт Эйнштейн, основоположник и вдохновитель развития квантовой механики Нильс Бор, выдающийся физик 2-й половины XX века Ричард Фейнман и известнейший физик современности Стивен Хокинг.
Установите соответствие между участником симпозиума и его мнением по вопросу о том, какая концепция – корпускулярная или континуальная – правильнее описывает свойства материи.

1. Аристотель

2. Ньютон

3. Максвелл

- свойства материи следует описывать в рамках континуальной концепции
- свойства материи правильнее описывать в рамках корпускулярной концепции.

- и корпускулярная, и континуальная концепции необходимы для описания свойств материи

- и корпускулярная, и континуальная концепция неправильно описывают свойства материи

**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
| зачтено | Студент демонстрирует достаточные, допустимы несколько поверхностные знания в рамках учебной программы, ответ логически правильно построен, однако в нём могут быть допущены некоторые огрехи и неточности, которые легко исправляются самим студентом; владеет необходимой научной терминологией; анализирует факты, допуская ряд незначительных ошибок; при наводящих вопросах в достаточной степени раскрывает вопросы кейса. |
| не зачтено | Студент демонстрирует отсутствие знаний; не ответил или отказался отвечать на вопросы кейса; не выполнил практического задания. Студент демонстрирует крайне фрагментарные знания в рамках учебной программы; не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, которые не может исправить самостоятельно. |

№Кейс

Если представить, что Вселенная существует один день, то человек появился на Земле всего пару секунд назад. Поэтому, наблюдая небо, мы видим мгновенный снимок, застывшее фото Вселенной в один из моментов ее эволюции. Тем не менее, и по этому фото можно многое сказать не только о том, что есть во Вселенной сейчас, но и о том, что происходило в ней ранее, а также о ее будущей судьбе.

Два самых ярких объекта на данной фотографии, сделанной с помощью телескопа, – это…



1. Юпитер и его спутник Ганимед

2. наша Галактика и ее спутник Большое Магелланово облако

3. Солнечная система

4. звездное скопление и комета

Если представить, что Вселенная существует один день, то человек появился на Земле всего пару секунд назад. Поэтому, наблюдая небо, мы видим мгновенный снимок, застывшее фото Вселенной в один из моментов ее эволюции. Тем не менее, и по этому фото можно многое сказать не только о том, что есть во Вселенной сейчас, но и о том, что происходило в ней ранее, а также о ее будущей судьбе.

Два самых ярких объекта, присутствующих на этом фотоснимке участка звездного неба, объединяет то, что…



1. они имеют один и тот же источник энергии свечения – термоядерные реакции в их недрах

2. их происхождение и развитие изучает одна и та же наука – космогония

3. сами эти объекты и их положение на небе практически не изменились за весь период астрономических наблюдений

4. основной источник знаний об их свойствах – анализ приходящего от них излучения

Если представить, что Вселенная существует один день, то человек появился на Земле всего пару секунд назад. Поэтому, наблюдая небо, мы видим мгновенный снимок, застывшее фото Вселенной в один из моментов ее эволюции. Тем не менее, и по этому фото можно многое сказать не только о том, что есть во Вселенной сейчас, но и о том, что происходило в ней ранее, а также о ее будущей судьбе.



Объекты, показанные на этом снимке, состоят из того же вещества, что и мы с вами – из атомов, состоящих из электронов и ядер, последние состоят из протонов и нейтронов, которые состоят из кварков. Однако, согласно современным научным данным, во Вселенной, кроме обычного вещества, дающего менее 5 % вклада в общую массу Вселенной, присутствует…

1. «темная энергия», которая заставляет Вселенную расширяться с ускорением

2. мировой эфир, вклад которого в общую массу Вселенной доходит до 70%

3. «темная материя», вклад которой составляет около 25 % от полной массы Вселенной

4. антивещество в количестве, равном количеству вещества

**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
| зачтено | Студент демонстрирует достаточные, допустимы несколько поверхностные знания в рамках учебной программы, ответ логически правильно построен, однако в нём могут быть допущены некоторые огрехи и неточности, которые легко исправляются самим студентом; владеет необходимой научной терминологией; анализирует факты, допуская ряд незначительных ошибок; при наводящих вопросах в достаточной степени раскрывает вопросы кейса. |
| не зачтено | Студент демонстрирует отсутствие знаний; не ответил или отказался отвечать на вопросы кейса; не выполнил практического задания. Студент демонстрирует крайне фрагментарные знания в рамках учебной программы; не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, которые не может исправить самостоятельно. |

№Кейс

Если представить, что Вселенная существует один день, то человек появился на Земле всего пару секунд назад. Поэтому, наблюдая небо, мы видим мгновенный снимок, застывшее фото Вселенной в один из моментов ее эволюции. Тем не менее, и по этому фото можно многое сказать не только о том, что есть во Вселенной сейчас, но и о том, что происходило в ней ранее, а также о ее будущей судьбе.



На этом рисунке художник, изобразивший устройство Солнечной системы, допустил серьезную ошибку. Она заключается в том, что …

1. сильно искажены пропорции между размерами Солнца и размерами планетных орбит

2. сильно искажены пропорции между размерами Солнца и размерами планет

3. сильно искажены пропорции между размерами разных планет

4. перепутан порядок следования планет от Солнца

Если представить, что Вселенная существует один день, то человек появился на Земле всего пару секунд назад. Поэтому, наблюдая небо, мы видим мгновенный снимок, застывшее фото Вселенной в один из моментов ее эволюции. Тем не менее, и по этому фото можно многое сказать не только о том, что есть во Вселенной сейчас, но и о том, что происходило в ней ранее, а также о ее будущей судьбе.

Данным рисунком художник иллюстрировал основные особенности устройства Солнечной системы. Исторически первая научная гипотеза происхождения Солнечной системы, гипотеза Канта – Лапласа, была способна объяснить следующие особенности ее устройства…



1. в составе всех планет-гигантов преобладают легкие химические элементы

2. все планеты четко делятся на два класса: небольшие каменистые планеты и газовые гиганты

3. все планеты обращаются вокруг Солнца в одном направлении

4. орбиты всех планет лежат практически в одной плоскости

Если представить, что Вселенная существует один день, то человек появился на Земле всего пару секунд назад. Поэтому, наблюдая небо, мы видим мгновенный снимок, застывшее фото Вселенной в один из моментов ее эволюции. Тем не менее, и по этому фото можно многое сказать не только о том, что есть во Вселенной сейчас, но и о том, что происходило в ней ранее, а также о ее будущей судьбе.

Данным рисунком художник иллюстрировал основные особенности устройства Солнечной системы. В состав Солнца и планет входят все химические элементы таблицы Менделеева, имеющие сколько-нибудь устойчивые изотопы. Относительно происхождения этих химических элементов можно утверждать, что…



1. алюминий и кремний, доля которых значительна в составе планет земной группы, образовались в ходе термоядерных реакций в недрах Солнца

2. кислород, доля которого значительна в составе планет земной группы, образовался в ходе химических реакций на этих планетах

3. уран, имеющий только радиоактивные изотопы, образовался при взрывах Сверхновых звезд в первые миллиарды лет существования Вселенной

4. водород, доля которого значительна в составе Солнца и планет-гигантов, образовался в первые секунды существования Вселенной

**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
| зачтено | Студент демонстрирует достаточные, допустимы несколько поверхностные знания в рамках учебной программы, ответ логически правильно построен, однако в нём могут быть допущены некоторые огрехи и неточности, которые легко исправляются самим студентом; владеет необходимой научной терминологией; анализирует факты, допуская ряд незначительных ошибок; при наводящих вопросах в достаточной степени раскрывает вопросы кейса. |
| не зачтено | Студент демонстрирует отсутствие знаний; не ответил или отказался отвечать на вопросы кейса; не выполнил практического задания. Студент демонстрирует крайне фрагментарные знания в рамках учебной программы; не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, которые не может исправить самостоятельно. |

**2.2 Контрольные вопросы и задания по темам**

Тема 1 Научные традиции, открытия, революции. Открытие квантовой физики, создание диода, триода

#### Контрольные вопросы

1. Что понимается под наукой?
2. Назовите черты, позволяющие отделить науку от других сфер освоения действительности (искусств, религии).
3. Наука: благо или зло?
4. В чем заключается единство научного метода?
5. Что означает и что изучает естествознание?
6. Когда и как возникло естествознание?
7. Как соотносятся друг с другом основные естественные науки?
8. Каковы особенности развития науки в ХХ веке?
9. Что такое научная революция? Какие научные революции в истории общества вам известны?
10. Почему происходит деление естествоиспытателей на экспериментаторов и теоретиков?
11. Какая разница существует между эмпирическими и теоретическими объяснениями?
12. Охарактеризуйте причину оторванности теории от эксперимента.
13. Что такое научный метод и на чем он основывается?
14. В чем заключается единство научного метода?
15. Каковы основные методологические концепции развития современного естествознания?
16. Каковы этические проблемы актуальны для современного естествознания?
17. На основании каких примеров можно сделать вывод о независимости научных методов друг от друга.
18. Каковы возможности математизации (формализации знания) в разных научных дисциплинах?
19. Что называют парадигмой в науке?
20. Какие условия необходимы для проведения научных экспериментов?

Тема 2. Изобретение плоскостного биполярного транзистора..

Контрольные вопросы

1.Какие открытия в химической атомистике были сделаны в начале XIX в.?

2. Как формулируется: а) закон Гей-Люссака; б) закон Авогадро; в) основное уравнение молекулярно-кинетической теории?

3. Какие расчеты провел Максвелл на основе открытого им распределения молекул по скоростям?

4. Какой физический объект описывает уравнение Ван-дер-Ваальса?

5. Какому ученому удалось впервые ожижить гелий?

6. Какой вклад в учение о теплоте внес Гиббс?

7. Почему без работ Гиббса нельзя представить современную термодинамику?

8. В чем состоит статистическое обоснование второго начала термодинамики?

9. Какие термодинамические процессы являются неравновесными?

10. Кому принадлежит идея о локальном термодинамическом равновесии?

11. Какой вклад в теорию необратимых процессов внес Онзагер?

12. Как проявляется самоорганизация открытых систем? Приведите 2—3 примера.

13. Что называют: а) точками бифуркации; б) аттрактором?

**Задания для самостоятельной работы**

1. Исторические этапы развития химической атомистики.

2. Первооткрыватели газовых законов.

3. Газ и пар — это одно и то же?

4. Научная биография Я. Д. Ван-дер-Ваальса.

5. История ожижения газов.

6. Как был ожижен гелий? Эксперименты X. Камерлинг-Оннеса.

7. Дж. К. Максвелл и статистическая физика.

8. Людвиг Больцман: научные и философские взгляды.

9. Дж. Гиббс. Главные научные достижения.

10. Неравновесная термодинамика. Основные достижения.

11. И. Р. Пригожин и диссипативные структуры.

12. Место термодинамики и статистической физики в естественнонаучной картине мира.

Тема 3. Основные теории микроэлектроники. Создания интегральных микросхем.

Создание микропроцессора. Этапы развития микроэлектроники.

Контрольные вопросы

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Первые сведения об электричестве и магнетизме
2. Первые успехи в исследовании магнитных явлений в средние века
3. Развитие учения об электричестве в ХVII и ХVIII в.в. до изобретения лейденской банки
4. Изобретение лейденской банки и первые электрические приборы
5. Первые шаги в практическом применении учения об электрических явлениях
6. Первые теории электричества
7. История изобретения гальванического элемента
8. Открытие электромагнетизма
9. Открытие электромагнитной индукции
10. Начало развития электротехники
 |  |
|  |
|   |
|  |
|   |
|   |
|  |
|   |
|   |
|  |
|  |
|  |
|  |

Тема 4 История развития нанотехнологии. Основные новейшие достижения нанотехнологических процессов Перспективы, проблемы и достижения в области нанотехнологий

Контрольные вопросы

1. Какой вклад внесли ученые Античности и средневековые ученые в развитие оптики?

2. В каком году Снеллиус установил закон преломления света?

3. Какую роль в развитии оптики XVII в. сыграл Гюйгенс?

4. Почему теория Гюйгенса не получила признания в ученой среде?

5. Какие оптические исследования проводил Ньютон?

6. Какой важной чертой обладают волновая оптика Гюйгенса и оптика Ньютона?

7. Какие ученые считаются основоположниками фотометрии?

8. Какие фундаментальные открытия в оптике сделал Юнг?

9. На каких гипотезах основана волновая теория Юнга?

10. Как Юнг сформулировал принцип интерференции?

11. Как было открыто явление поляризации света?

12. В чем состоит значение работ Френеля для развития оптики?

13. Как Френелю удалось объяснить законы отражения и преломления света?

14. Какой эпизод, ставший хрестоматийным, способствовал утверждению идей Френеля?

15. Какие открытия в оптике совершил Фраунгофер?

16. Как измерялась скорость света в опытах Физо и Фуко?

17. В каких направлениях развивалась оптика в XX в.?

**Задания для самостоятельной работы**

1. Какие проблемы поставила перед оптикой предыстория физики?

2. Творцы геометрической оптики и их достижения.

3. История телескопа: от Галилея до наших дней.

4. История микроскопа.

5. История развития представлений о природе света. Волны или частицы?

6. Исторический очерк развития представлений о дифракции света.

7. Исторический очерк развития представлений об интерференции света.

8. Исторический очерк развития представлений о поляризации света.

9. Принцип Гюйгенса — Френеля: история и практическое использование во времена его авторов и в наше время.

10. История развития фотометрии.

11. Томас Юнг. Биография и научная деятельность.

12. Огюстен Жан Френель. Биография и научная деятельность.

13. Оптические исследования Э. Малюса и А. Ф. Араго.

14. Измерение скорости света в историческом ракурсе.

15. Что такое нелинейная оптика?

16. Проблемы оптики в начале третьего тысячелетия.

Тема 5. Нанотехнологии в народном хозяйстве Нанотехнологии в медицине

Контрольные вопросы

1. Какие новые открытия в науке опровергли представления об атомах как последних, неделимых частицах материи?
2. Охарактеризуйте строение атома по модели Э.Резерфорда.
3. Что принципиально нового внес в эту модель Н.Бор?
4. Какие частицы называются элементарными и где они были открыты?
5. Какими общими свойствами обладают элементарные частицы?
6. Какие частицы называются кварками и почему они не существуют в свободном состоянии?
7. Что такое вещество и антивещество?
8. Что называют аннигиляцией элементарных частиц?
9. Какие эксперименты доказывают существование волновых свойств у микрочастиц материи?
10. Существуют ли волновые свойства микрочастиц отдельно от корпускулярных? Что означает дуализм микрочастиц?
11. Сформулируйте принцип дополнительности и расскажите, где он применяется?
12. Почему принцип неопределенности служит фундаментом квантовой механики?
13. В какой форме выражаются законы квантовой механики?

Тема 6. Сканирующие зондовые микрос­копы (СЗМ). Туннельный зондовый микроскоп (СЗМ)..

Контрольные вопросы

1. Как проявляется: а) междисциплинарность научных исследований; б) индустриализация физических исследований; в) международная научная кооперация в современной физике? Приведите примеры.

2. Как используются компьютерные технологии в современных физических исследованиях? Приведите примеры.

3. Чем важна роль современной физики в процессе познания?

4. Какие аспекты содержатся в современной физике?

5. Чем обусловлена актуальность изучения истории современной физики: а) для студента; б) преподавателя вуза; в) историка науки?

6. Что относится: а) к научно-техническому; б) социокультурному; в) философско-методологическому аспектам современной физики? Приведите примеры.

7. Почему только реальный эксперимент может подтвердить достоверность теоретических построений?

8. Как история современной физики позволяет оградить людей, недостаточно хорошо владеющих физическими знаниями, от ложных представлений?

9. Какой ученый предложил выделить «наиболее интересные и важные проблемы физики»?

10. Какие критерии позволяют выбрать магистральные направления современной физики?

11. Должен ли каждый образованный человек быть знаком с конкретными направлениями современной физики? Ответ обоснуйте.

12. Какие физические объекты изучает: а) микрофизика; б) макрофизика; в) мегафизика?

13. Почему границы между микро-, макро- и мегамиром весьма условны?

**Задания для самостоятельной работы**

1. Что такое история современности?

2. Ключевые достижения современной астрофизики.

3. Научно-технический аспект современной физики.

4. Социокультурный аспект современной физики.

5. Философско-методологический аспект современной физики.

6. Математизация и виртуализация современных физических исследований.

7. Основополагающие открытия в микрофизике.

8. Основополагающие открытия в макрофизике.

9. Основополагающие открытия в мегафизике.

10. Футурологический прогноз возможных открытий в современной физике.

Тема 7. Атомно-силовая микроскопия. Устройство и принцип работы атомно-силовой микроскопа..

Контрольные вопросы

1. Каковы общие закономерности современного развития физической науки?
2. В чем состоит научно-техническая революция?
3. Какова, современная классификация естественных наук?
4. Какие три механизма эволюции окружающего мира вы знаете?
5. Каковы основные ограничения в развитии современной науки.
6. Какие открытия в естествознании XX в. привели к научным революциям?
7. Каковы основные закономерности развития мира?
8. Какие общенаучные концепции и подходы появились в XX веке?
9. Какую физическую картину мира представляет современная наука?
10. Какие трудности и парадоксы наблюдаются в развитии современной науки?

**2.3 Темы рефератов**

1. Физика Аристотеля.
2. Представления о строении вещества в античном мире.
3. Галилей: основные открытия.
4. Работы Ньютона по механике.
5. Развитие взглядов на природу света: от Гюйгенса до Эйнштейна.
6. Принцип относительности Галилея и трудности его обобщения на электродинамику и оптику.
7. Развитие волновой оптики в первой половине Х1Х века.
8. Работы Фарадея по электродинамике. Принцип близкодействия.
9. Теория электромагнитного поля Максвелла и ее экспериментальная проверка.
10. Гипотеза эфира: от Декарта до Эйнштейна.
11. Эйнштейн и специальная теория относительности.
12. Общая теория относительности: история возникновения и экспериментальные подтверждения.
13. История развития космологических представлений в 20-30-ые годы ХХ века.
14. Современные космологические представления и подтверждающие их факты.
15. Реликтовое излучение.
16. Развитие представлений о природе теплоты от Галилея до середины Х1Х века.
17. Развитие молекулярно-кинетической теории в Х1Х веке.
18. Открытие электрона.
19. Открытие рентгеновского излучение и исследование его природы.
20. Открытие радиоактивности: от Беккереля до Марии Кюри.
21. Развитие ядерной физики: от 1900 до 1920 года.
22. Открытие планетарной модели атома и модель Бора.
23. Исследования спектра излучения абсолютно черного тела и работы Планка 1900 года.
24. Гипотеза Эйнштейна о фотонной природе света и ее экспериментальная проверка.
25. Развитие ядерной физики: от 1920 до 1940 года. Модели атомного ядра.
26. История развития ядерной энергетики.
27. Развитие нерелятивистской квантовой физики: от Бора до Дирака.
28. Попытки построения релятивистской квантовой механики и причина их неудачи.
29. История создания квантовой электродинамики и изменение взглядов на природу вакуума.
30. Развитие физики элементарных частиц: от 1930 до 1970 годов.
31. Создание теории электрослабых взаимодействий и квантовой хромодинамики.

Реферат— краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним.

Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Тему реферата студенты выбирают самостоятельно, но если на одну тему претендует несколько студентов, на помощь приходит преподаватель. Список литературы к темам не дается, и студенты самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от студентов определенных усилий и они нуждаются в постоянной помощи.

Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д.

Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания. Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата.

Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210x297 мм). Шрифт TimesNewRoman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле — 25 мм, нижнее — 20 мм, левое — 30 мм, правое — 15 мм. Нумерация страниц производится вверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата. Это правило касается и дипломных работ.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой ддя краткого изложения вопроса.

Важнейший этап — редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы студента, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании студентом-оппонентом изучаемой проблемы. Обсуждение не ограничивается выслушиванием оппонентов. Другие студенты имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому студенту задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

Доклад — публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Это работа, требующая навыков работы с литературой. Студент должен не только выбрать тему доклада, исходя из своих интересов, но и суметь подобрать литературу, выбрать из нее наиболее существенное, переложить своими словами и изложить в определенной последовательности. Доклад должен быть с научным обоснованием, доказуем, связан с конкретными жизненными фактами, иметь иллюстративный материал. Количество привлекаемой литературы для доклада намного больше, чем в реферате, и сам объем работы гораздо шире и глубже.

Необходимо, чтобы студент мог выступить на заседании кружка, на семинарском занятии. Написание доклада является достаточно сложной работой и требует уже сформировавшихся умений и навыков работы с литературой, особой мыслительной деятельности, знаний правил оформления.

Доклад требует плана, по которому он выполняется. План должен быть предпослан самому содержанию и отражать его. Кроме того, студент, приступая к составлению доклада, должен иметь конспекты литературных источников по изучаемой проблеме. При оценке доклада учитываются его содержание, форма, а также и культура речи докладчика

**Критерии оценки:**

**Шкалы оценивания Критерии оценки реферата**

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора ис­точника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Новизна текста:**а) актуальность темы исследования; б) новизна и са­мостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутри-предметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, крити­ческой литературой, систематизировать и структурировать материал; г)яв-ленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д)сти-левое единство текста, единство жанровых черт.

**Степень раскрытия сущности вопроса:** а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с ма­териалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точ­ки зрения по одному вопросу (проблеме).

**Обоснованность выбора источников:** а) оценка использованной ли­тературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

**Соблюдение требований к оформлению:** а) насколько верно оформ­лены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуацион­ной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

**Рецензент должен чётко сформулировать** замечание и вопросы, же­лательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор.

**Рецензент может также указать:** обращался ли учащийся к теме ра­нее (рефераты, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; как выпускник вёл работу (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработ­ка написанного или отсутствие чёткого плана, отказ от рекомендаций руково­дителя). В конце рецензии руководитель и консультант, учитывая сказан­ное, определяют оценку. Рецензент сообщает замечание и вопросы уча­щемуся за несколько дней до защиты.

**Учащийся** представляет реферат на рецензию не позднее чем за не­делю до экзамена. Рецензентом является научный руководитель. Опыт пока­зывает, что целесообразно ознакомить ученика с рецензией за несколько дней до защиты. Оппонентов назначает председатель аттестационной ко­миссии по предложению научного руководителя. Аттестационная комиссия на экзамене знакомится с рецензией на представленную работу и выставляет оценку после защиты реферата. Для устного выступления ученику достаточ­но 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).

**Оценка 5 ставится**, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан крат- кий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема рас­крыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка 4** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложе­нии материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополни­тельные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополни­тельные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка 2** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существен­ное непонимание проблемы.

**Оценка 1** – реферат выпускником не представлен.

**Вопросы к зачету**

1. Структура, методы и динамика физического познания.
2. Связь физики с другими науками, (естественные, гуманитарные и прикладные)
3. Автоматические физические воззрения Демократа.

4. Строение солнечной системы по Копернику.

1. Принципы механической картины мира.
2. Принципы космического действия.
3. Графический метод описания термодинамических процессов и циклов.
4. Закон сохранения энергии.
5. Физический смысл энтропия.

10. Статистическое толкование второго начала термодинамики.

1. Гипотеза «тепловой смерти» Вселенной.
2. Законы постоянного тока.
3. Пара - диа- магнетизм.
4. Электромагнитные волны.
5. Волновая и корпускулярная теория света.
6. Спектроскопия.
7. Расщепление спектральных линей под действием магнитного поля.
8. Рентгеновские лучи.
9. Теория движения электрона.
10. Оптика движущихся сред.
11. Общая и специальная теория относительности.
12. Развитие атомной физики и квантовой теории.
13. Развитие ядерной физики и физики элементарных частиц.
14. Физики - лауреаты Нобелевской премии.
15. Принцип неопределенности и принцип причинности. Принциг дополнительности.
16. Принципы близкодействия и дальнодействия.
17. Принцип самоорганизации. Синергетная.
18. Отличия неравновесной структуры от равновесий.
19. Проблемы энергетики.
20. Нанотехнология.
21. Фазовые переходы второго рода (критические явления).
22. Перспективы развития физики.

**Вопросы для самопроверки студентам**

1. Что изучает физика?
2. Какова современная структура физики?
3. Каковы место физики в системе наук и ее роль в развитии естествознания?
4. 6. Каковы основные этапы развития физики?
5. Каковы основные этапы развития представлений о пространстве и времени и основные физические концепции пространства и времени?
6. Чем отличается эксперимент от наблюдения?
7. Как связано представление о существовании эфира с принципом относительности?
8. Что такое принцип близкодействия и дальнодействия и как менялись взгляды на природу электромагнитного взаимодействия?
9. Почему принцип относительности Эйнштейна не согласуется с Ньютоновскими представлениями об абсолютном времени.
10. В чем трудности построения релятивистской теории гравитации?
11. Каковы предпосылки построения геометризованной теории гравитации?
12. Какие изменения произошли в космологии в ХХ веке?
13. Как были получены первые свидетельства реальности существования атомов?
14. Почему молекулярно-кинетическая теория подвергалась критике в конце ХIХ века?
15. Какие свидетельства реальности существования атомов, полученные в конце ХIХ – начале ХХ века оказались решающими?
16. В чем состояли трудности классической физики при описании строения атомов?
17. Что нового внесла квантовая теория поля в физическую картину мира?
18. Каковы современные представления о строении вещества?

**Критерии оценки:**

Ответы на все вопросы оцениваются максимум

**100 баллами.** Критерии оценок следующие:

− **100 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

− **90 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

− **80 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

− **70 баллов** - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

− **60 баллов** - студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

− **50 баллов** - в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

− **40 баллов** - ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

− **20-30 баллов** - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

− **10 баллов** - студент имеет лишь частичное представление о теме.

− **0 баллов** – нет ответа.

Эти критерии носят в основном ориентировочный характер. Если в билете имеются задачи, они могут быть более четкими.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла в «5»-бальную систему: «0 – 50» баллов – не зачтено

«51 – 100» баллов – зачтено

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

ФОС дисциплины «История и методология науки и техники в области электроники»

направлению подготовки

11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

(уровень: магестратура)

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «История и методология науки и техники в области электроники» по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Установленные формы и средства итогового контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Оценочные средства по дисциплине «История и методология науки и техники в области электроники» по итогам освоения основной образовательной программы и перечню учебно-методической литературы для подготовки выпускника к промежуточной аттестации по дисциплине «История и методология науки и техники в области электроники» представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется по дисциплине «История и методология науки и техники в области электроники» для промежуточной аттестации бакалавров по указанному направлению.

Эксперт:

Зав. кафедрой инженерной физики

 д.ф-м.н., профессор Садыков С.А.