МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физического факультета

СОГЛАСОВАНО

Директор *институт-заказчик*

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ**

Кафедра общей физики

Общеобразовательная программа магистратура

03.04.02 Физика

Направленность (профили) подготовки:

физика плазмы

физика наносистем

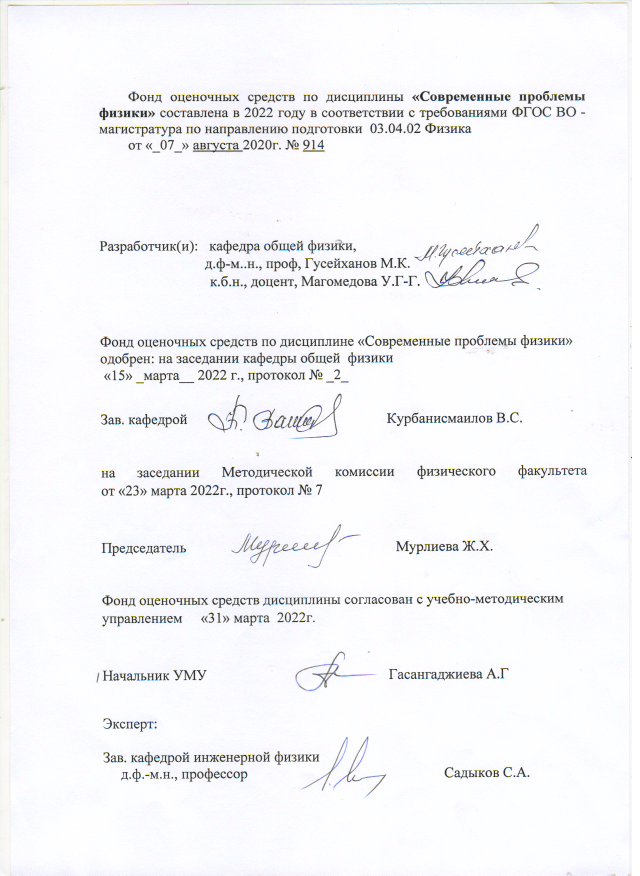
теоретическая и математическая физика

Форма обучения

Очная

Статус дисциплины: обязательная часть ОПОП

Махачкала, 2022



|  |  |
| --- | --- |
| **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. № 2  Зав. 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**

**«**Современные проблемы физики**»**

* 1. **Основные сведения о дисциплине**

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

| Вид работы | Трудоемкость,  академических часов | |
| --- | --- | --- |
| семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **108** | **108** |
| **Контактная работа:** | **32** | **32** |
| Лекции (Л) | 16 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Консультации |  |  |
| Промежуточная аттестация (зачет) | зачет | зачет |
| **Самостоятельная работа:** | **76** | **76** |
| *- 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 рубежному контролю и т.п.)* | *12*  *12*  *14*  *14*  *12*  *12* | *12*  *12*  *14*  *14*  *12*  *12* |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Контролируемые  модули, разделы  (темы)  дисциплины | Индекс  контролируемой  компетенции (илиеё части) | Оценочные средства | | Способ контроля |
| наименование | №№ заданий |
| 1 | Проблема квантовой теории | УК -1, ОПК-2, ПК-5 | Тесты по теме 1 | п/п 2.2  №№ 1-12 | Устный опрос  письменно |
| реферат | п/п 2.3 | Отчет по реферату |
| 2 | Макроскопические квантовые явления природы | УК -1, ОПК-2, ПК-5 | Тесты по теме 2 | п/п 2.2  №№ 1-12 | письменно |
| эссе | п/п 2.5 | Отчет по эссе |
| 3 | Фундаментальные взаимодействия и элементарные частицы | УК -1, ОПК-2, ПК-5 | Тесты по теме 3 | п/п 2.2  №№ 1-12 | письменно |
| кейс | п/п 2.1 | письмено |
| доклад | п/п 2.4 | Отчет по докладу |
| 4 | Проблемы и перспективы современной энергетики | УК -1, ОПК-2, ПК-5 | Тесты по теме 3 | п/п 2.2  №№ 1-12 | письменно |
| кейс | п/п 2.1 | письменно |
| доклад | п/п 2.4 | Отчет по докладу |
| 5 | Управляемый термоядерный синтез | УК -1, ОПК-2, ПК-5 | Тесты по теме 3 | п/п 2.2  №№ 1-12 | письменно |
| кейс | п/п 2.1 | письменно |
| доклад | п/п 2.4 | Отчет по докладу |
| 6 | Проблемы современной теории относительности | УК -1, ОПК-2, ПК-5 | Тесты по теме 4 | п/п 2.2  №№ 1-12 | письменно |
| эссе | п/п 2.5 | Отчет по эссе |
| 7 | Проблемы современной астрофизики и космологии | УК -1, ОПК-2, ПК-5 | Тесты по теме 5 | 1-20 | письменно |
| реферат | п/п 2.3 | Отчет по реферату |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Индекс  компетенции | Уровни сформированности компетенции | | | |
| Недостаточный | Удовлетворительный (достаточный) | Базовый | Повышенный |
|  | УК-1 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | Знает: методы системного и критического анализа;  Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций  Умеет: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления.  Умеет: производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; оценивать адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации, работать с противоречивой информацией из разных источников  Умеет: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; 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  Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; Умеет: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации;  Владеет: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий | Знает: методы системного и критического анализа;  Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций  Умеет: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления.  Умеет: производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; оценивать адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации, работать с противоречивой информацией из разных источников  Умеет: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; 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  Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; Умеет: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации;  Владеет: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий | Знает: методы системного и критического анализа;  Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций  Умеет: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления.  Умеет: производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; оценивать адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации, работать с противоречивой информацией из разных источников  Умеет: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; 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  Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; Умеет: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации;  Владеет: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий |
|  | ОПК-2 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | Знает: - актуальные проблемы, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития физики, а также смежных областей науки и техники. - принципы планирования экспериментальных исследований для решения поставленной задачи. Умеет: - самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований; - рассматривать возможные варианты реализации экспериментальных исследований, оценивая их достоинства и недостатки. Владеет: - навыками формулировать конкретные темы исследования, планировать эксперименты по заданной методике для эффективного решения поставленной задачи.  Знает: - основные приемы обработки и представления результатов выполненного исследования; - передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения по теме исследования. Умеет: - использовать основные приемы обработки, анализа и представления экспериментальных данных;  формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по выполненной работе.  Владеет: - навыками обработки, анализа и интерпретации полученных данных с использованием современных информационных технологий; - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по исследовательской работе; - оценивать, представлять и защищать результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями.  Знает: - современные инновационные методики исследований, в том числе с использованием проблемно-ориентированных прикладных программных средств. Умеет: - предлагать новые методы научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению поставленных задач; - самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования.  Владеет: -навыками самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования. | Знает: - актуальные проблемы, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития физики, а также смежных областей науки и техники. - принципы планирования экспериментальных исследований для решения поставленной задачи. Умеет: - самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований; - рассматривать возможные варианты реализации экспериментальных исследований, оценивая их достоинства и недостатки. Владеет: - навыками формулировать конкретные темы исследования, планировать эксперименты по заданной методике для эффективного решения поставленной задачи.  Знает: - основные приемы обработки и представления результатов выполненного исследования; - передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения по теме исследования. Умеет: - использовать основные приемы обработки, анализа и представления экспериментальных данных;  формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по выполненной работе.  Владеет: - навыками обработки, анализа и интерпретации полученных данных с использованием современных информационных технологий; - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по исследовательской работе; - оценивать, представлять и защищать результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями.  Знает: - современные инновационные методики исследований, в том числе с использованием проблемно-ориентированных прикладных программных средств. Умеет: - предлагать новые методы научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению поставленных задач; - самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования.  Владеет: -навыками самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования. | Знает: - актуальные проблемы, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития физики, а также смежных областей науки и техники. - принципы планирования экспериментальных исследований для решения поставленной задачи. Умеет: - самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований; - рассматривать возможные варианты реализации экспериментальных исследований, оценивая их достоинства и недостатки. Владеет: - навыками формулировать конкретные темы исследования, планировать эксперименты по заданной методике для эффективного решения поставленной задачи.  Знает: - основные приемы обработки и представления результатов выполненного исследования; - передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения по теме исследования. Умеет: - использовать основные приемы обработки, анализа и представления экспериментальных данных;  формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по выполненной работе.  Владеет: - навыками обработки, анализа и интерпретации полученных данных с использованием современных информационных технологий; - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по исследовательской работе; - оценивать, представлять и защищать результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями.  Знает: - современные инновационные методики исследований, в том числе с использованием проблемно-ориентированных прикладных программных средств. Умеет: - предлагать новые методы научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению поставленных задач; - самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования.  Владеет: -навыками самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования. |
|  | ПК-5 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | Знает: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований; правила и условия выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов.  Умеет: проводить испытания измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты критически анализировать результаты делать выводы.  Владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнением оценки и обработки результатов исследования; навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. | Знает: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований; правила и условия выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов.  Умеет: проводить испытания измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты критически анализировать результаты делать выводы.  Владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнением оценки и обработки результатов исследования; навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. | Знает: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований; правила и условия выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов.  Умеет: проводить испытания измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты критически анализировать результаты делать выводы.  Владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнением оценки и обработки результатов исследования; навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. |

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

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

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

**«**Современные проблемы 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» выставляется студенту, если ответил кейс полностью

- «не зачтено» выставляется студенту, если ответил на 45 %

**2.2 Комплект заданий для контрольной работы**

**Тестовые задания.**

**Тест 1**

**1. Какое из следующих определений характеризует время?**

1. Свойство материальных систем иметь определенную структуру.
2. Взаимное расположение материальных систем.
3. Длительность существования систем и развитие их фаз.
4. Способность их занимать определенный объем.
5. Ни один из них не характеризует.

**2. Что не входит в структуру мегамира?**

1. Звезда. 2. Планета. 3. Биосфера. 4. Галактика. 5. Метагалактика.

**3. Какой из видов фундаментальных взаимодействий существует только**

**между заряженными структурами?**

1. Гравитационное. 2. Слабое. 3. Электромагнитное. 4. Сильное.

5. Все они существуют

**4. Что характеризует соотношение Луи де Бройля?**

1. Все свойства микрочастиц.
2. Корпускулярные свойства микрочастиц.
3. Закон сохранения энергии в микромире.
4. Волновые свойства микрочастиц.
5. Взаимопревращения микрочастиц.

**5. Кто открыл закон постоянства состава вещества?**

1. Бертолле. 2. Пруст. 3. Дальтон. 4. Бутлеров. 5. Менделеев.

**6. Энтропия, каких систем возрастает?**

1. Открытых. 2. Замкнутых. 3. Сложных. 4. Простых. 5. Систем с обратной связью.

**7. Какое явление подтверждает модель горячей Вселенной?**

1. Красное смещение спектров галактик.
2. Реликтовое, фоновое излучение.
3. Критическая средняя плотность Метагалактики.
4. Однородность и изотропность Метагалактики.
5. Явление расширения Метагалактики.

**8. Во что превратится Солнце в конце его эволюции?**

1. Черную дыру. 2. Белый карлик. 3. Нейтронную звезду. 4. Пульсар.

5. Останется таким же.

**9. Когда в клетке впервые появилось ядро?**

1. 4,5 млрд. лет назад. 2. 3 млрд. лет назад. 3. 5 млн. лет назад.

4. 2 млрд. лет назад. 5. Сотни миллионов лет назад.

**10. От какого параметра звезды зависит ее цвет?**

1. Массы. 2. Размера. 3. Светимости. 4. Звездной величины. 5. Температуры.

**11. Какова роль катализа в химических реакциях?**

1. Скорость не изменяет.
2. Ускоряет процесс.
3. Замедляет процесс.
4. Останавливает процесс.
5. Не влияет на процесс.

**12. Какой элемент наиболее распространен во Вселенной?**

1. Al. 2. Si. 3. H. 4. O. 5. He.

**Тест 2**

**1. Какое из определений не выражает понятие пространство?**

1. Взаимное расположение материальных систем.
2. Способность их занимать определенный объем.
3. Свойство материальных систем иметь определенную форму и структуру.
4. Порядок следования предметов, систем и развития их отдельных фаз, сторон.
5. Все определения выражают.

**2. Какое определение наиболее точно характеризует вакуум?**

1. Безвоздушное пространство.
2. Пустота.
3. Отсутствие всякого присутствия.
4. Наинизшее энергетическое состояние поля, при котором число квантов равно нулю.
5. Ничто

**3. Какой из видов фундаментальных взаимодействий преобладает между нуклонами в ядре?**

1. Гравитационное. 2. Слабое. 3. Электромагнитное. 4. Сильное. 5. Все они одинаковы

**4. Существование химического элемента в виде нескольких простых веществ называется…**

1. изотропностью; 2. изобарностью; 3. автокатализом; 4. аллотропией;

5. изохорностью.

**5. По какому параметру определяется модель развития Вселенной в теории Фридмана?**

1. Масса. 2. Температура. 3. Светимость. 4. Скорость движения.

5. Средняя плотность.

**6. Каким является возраст самых древних организмов - клеток без ядер?**

1. 4,5 млрд. лет. 2. 3 млрд. лет. 3. 5 млн. лет. 4. 2 млрд. лет. 5. Сотни миллионов лет.

**7. Из чего образовалась Солнечная система?**

1. Холодного газо-пылевого облака.
2. Облака, захваченного Солнцем при движении вокруг центра Галактики.
3. Облака, отделившегося от Солнца в процессе эволюции.
4. Горячего газо-пылевого облака.
5. Из двойной звезды с Солнцем после ее распада.

**8. Как называют организмы, преобразующие и минерализующие органическое вещество?**

1. Продуценты. 2. Консументы. 3. Редуценты. 4. Автотрофы.

5. Нет среди них правильного ответа.

**9. Почему центральным телом Солнечной системы считается Солнце?**

1. Солнце - единственная звезда в Солнечной системе.
2. Солнце - самое массивное тело в Солнечной системе.
3. Солнце - источник жизни на Земле.
4. Солнце - самое горячее тело Солнечной системы.
5. Солнце находится в центре Солнечной системы.

**10. Что определяет место химических элементов в периодической системе в соответствии с идеей Д.И.Менделеева?**

1. Заряд атома. 2. Число протонов в ядре. 3. Число электронов. 4. Число нейтронов.

5. Атомная масса.

**11. Какой элемент наиболее распространен в земной коре?**

1. Al. 2. Si. 3. H. 4. Mg. 5. O.

**Тест 3**

**1. В специальной теории относительности считается, что …**

1. время одномерное, пространство трехмерное.
2. пространство одномерное, время трехмерное.
3. пространство и время образуют единый четырехмерный континуум.
4. раздельно пространство имеет три измерения, а время одно.
5. время и пространство одномерные.

**2. Что не является структурными единицами макромира?**

1. Вещество. 2. Популяция. 3. Биосфера. 4. Вселенная. 5. Вид.

**3. Какая из следующих величин не является фундаментальной мировой постоянной?**

1. Гравитационная постоянная.
2. Постоянная Планка.
3. Скорость света.
4. Солнечная постоянная.
5. Постоянные энергии фундаментальных взаимодействий.
6. Заряд электрона.

**4. Согласно теории Фридмана, к какой модели близка наша Вселенная?**

1. Пульсирующей. 2. Открытой. 3. Замкнутой. 4. Стационарной.

5. Расширяющей. 7. Сжимающей.

**5. Как называются в трофической цепи организмы, питающиеся другими живыми организмами?**

1. Продуценты. 2. Редуценты. 3. Сапротрофы. 4. Автотрофы. 5. Консументы.

**6. Что характеризует меру организованности системы?**

1. Энтропия. 2. Информация. 3. Энергия. 4. Кибернетика. 5. Холизм.

**7. Как изменяются периоды обращения планет с удалением планет от Солнца?**

1. Чем дальше планета от Солнца, тем больше период ее обращения.
2. Период обращения планет не зависит от ее расстояния от Солнца.
3. Чем дальше планета от Солнца, тем меньше период ее обращения.
4. Периоды планет одинаковы.
5. Периоды планет меняются произвольно.

**8. Как современная наука объясняет процессы эволюции неживой природы?**

1. Флуктуациями в системе.
2. Самоорганизацией открытой системы.
3. Увеличением энтропии системы.
4. Накоплением энергии в системе.
5. Естественным отбором.

**9. От каких факторов не зависит скорость химических реакций?**

1. Температуры.
2. Концентрации.
3. Площади соприкосновения.
4. Катализатора.
5. Молярной массы.

**10. Системы, не обменивающиеся с окружением веществом, энергией и ин формацией называют:**

1. Сложные. 2. Закрытые. 3. Материальные. 4. Динамические. 5. Открытые.

6. Статические.

**Тест № \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Подпись преподавателя

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

факультет, курс, группа

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

фамилия, имя отчество студента

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вопрос | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Ответ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Количество баллов оценка подпись преподавателя

**Критерии оценки:**

Время проведения аттестации по тестированию предполагается 30-40 минут. Оценка знаний по результатам тестирования студентов проводится по следующим критериям:

1. Набравшие за правильные ответы 18, 19, 20 баллов из 20 вопросов теста получают «отлично».

2. Набравшие за правильные ответы 15, 16, 17 баллов из 20 вопросов теста получают «хорошо».

3. Набравшие за правильные ответы 12, 13, 14 из 20 вопросов теста получают «удовлетворительно».

4. Набравшие за правильные ответы ниже 12 баллов из 20 вопросов теста получают «неудовлетворительно».

**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.

**2.4 Тема докладов**

1. Представления о строении вещества в античном мире.
2. Галилей: основные открытия.
3. Работы Ньютона по механике.
4. Развитие взглядов на природу света: от Гюйгенса до Эйнштейна.
5. Принцип относительности Галилея и трудности его обобщения на электродинамику и оптику.
6. Развитие волновой оптики в первой половине Х1Х века.
7. Эйнштейн и специальная теория относительности.
8. История развития космологических представлений в 20-30-ые годы ХХ века.
9. Развитие представлений о природе теплоты от Галилея до середины Х1Х века.
10. Развитие молекулярно-кинетической теории в Х1Х веке.
11. Развитие ядерной физики: от 1900 до 1920 года.
12. Исследования спектра излучения абсолютно черного тела и работы Планка 1900 года.
13. Развитие ядерной физики: от 1920 до 1940 года. Модели атомного ядра.
14. История развития ядерной энергетики.
15. Развитие нерелятивистской квантовой физики: от Бора до Дирака.
16. История создания квантовой электродинамики и изменение взглядов на природу вакуума.
17. Развитие физики элементарных частиц: от 1930 до 1970 годов.

**Шкала оценивания доклада**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оцениваемые параметры | Оценка в бал­лах |
| 1. | Качество доклада:  - производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстра­ тивным материалом;  - четко выстроен;  - рассказывается, но не объясняется суть работы;  - зачитывается. | 3 2 1 0 |
| 2. | Использование демонстрационного материала:  - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;  - использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности;  - представленный демонстрационный материал не использовался  докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно. | 2 1  0 |
| 3. | Качество ответов на вопросы:  - отвечает на вопросы;  - не может ответить на большинство вопросов;  - не может четко ответить на вопросы. | 3 2 1 |
| 4. | Владение научным и специальным аппаратом:  - показано владение специальным аппаратом;  - использованы общенаучные и специальные термины;  - показано владение базовым аппаратом. | 3 2 1 |
| 5. | Четкость выводов:  - полностью характеризуют работу;  - нечетки;  - имеются, но не доказаны. | 3 2 1 |
|  | **Итого:** | **14 баллов** |

**2.5 Тема эссе**

1. Физика Аристотеля.
2. Галилей: основные открытия.
3. Работы Ньютона по механике.
4. Развитие взглядов на природу света: от Гюйгенса до Эйнштейна.
5. Работы Фарадея по электродинамике. Принцип близкодействия.
6. Гипотеза эфира: от Декарта до Эйнштейна.
7. Эйнштейн и специальная теория относительности.
8. Развитие представлений о природе теплоты от Галилея до середины Х1Х века.
9. Открытие радиоактивности: от Беккереля до Марии Кюри.
10. Развитие ядерной физики: от 1900 до 1920 года.
11. Развитие ядерной физики: от 1920 до 1940 года. Модели атомного ядра.
12. Развитие нерелятивистской квантовой физики: от Бора до Дирака.
13. Попытки построения релятивистской квантовой механики и причина их неудачи.
14. Развитие физики элементарных частиц: от 1930 до 1970 годов.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Шкала оценивания эссе** |
| **Оценка** | **Описание** |
| 5 | 1) во введение четко сформулирован тезис, соответствующий теме эссе, |
|  | выполнена задача заинтересовать читателя;  2) деление текста на введение, основную часть и заключение3) в основной части;  3) логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис;  4) заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания ос­ новной части;  5) правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные сред­ ства связи;  6) для выражения своих мыслей не пользуется упрощённо-примитивным языком;  7) демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъ­ являемые к заданию выполнены. |
| 4 | 1) во введение четко сформулирован тезис, соответствующий теме эссе, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя;  2) в основной части логично, связно, но недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис;  3) заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания ос­ новной части;  4) уместно используются разнообразные средства связи;  5) для выражения своих мыслей студент не пользуется упрощённо- примитивным языком. |
| 3 | 1) во введение тезис сформулирован нечетко или не вполне соответствует теме эссе;  2) в основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно логично (убедительно) и последовательно;  3) заключение выводы не полностью соответствуют содержанию основной части;  4) недостаточно или, наоборот, избыточно используются средства связи;  5) язык работы в целом не соответствует уровню студенческой работы. |
| 2 | 1) во введение тезис отсутствует или не соответствует теме эссе;  2) в основной части нет логичного последовательного раскрытия темы;  3) выводы не вытекают из основной части;  4) средства связи не обеспечивают связность изложения;  5) отсутствует деление текста на введение, основную часть и заключение;  6) язык работы можно оценить как «примитивный». |
| 0 | 1) работа написана не по теме;  2) в работе один абзац и больше позаимствован из какого-либо источника. |

**2.6 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. Принцигдополнительности.
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.

**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** «Современные проблемы физики»

направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень: магистратура)

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Современные проблемы физики»по направлению 03.04.02 Физикасоответствует требованиям ФГОС ВО.

Установленные формы и средства итогового контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

Оценочные средства по дисциплине «Современные проблемы физики»по итогам освоения основной образовательной программы и перечню учебно-методической литературы для подготовки выпускника к промежуточной аттестации по дисциплине «Современные проблемы физики»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 «Современные проблемы физики»для промежуточной аттестации бакалавров по указанному направлению.

Эксперт:

Зав. кафедрой инженерной физики

д.ф-м.н., профессор Садыков С.А.