

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*Физический факультет*

СОГЛАСОВАНО

Директор *институт-заказчик*

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«Физика»**

Кафедра общей физики

Образовательная программа бакалавриата

**35.03.08** – **Водные биоресурсы и аквакультура**

Профили подготовки:

**Ихтиология**

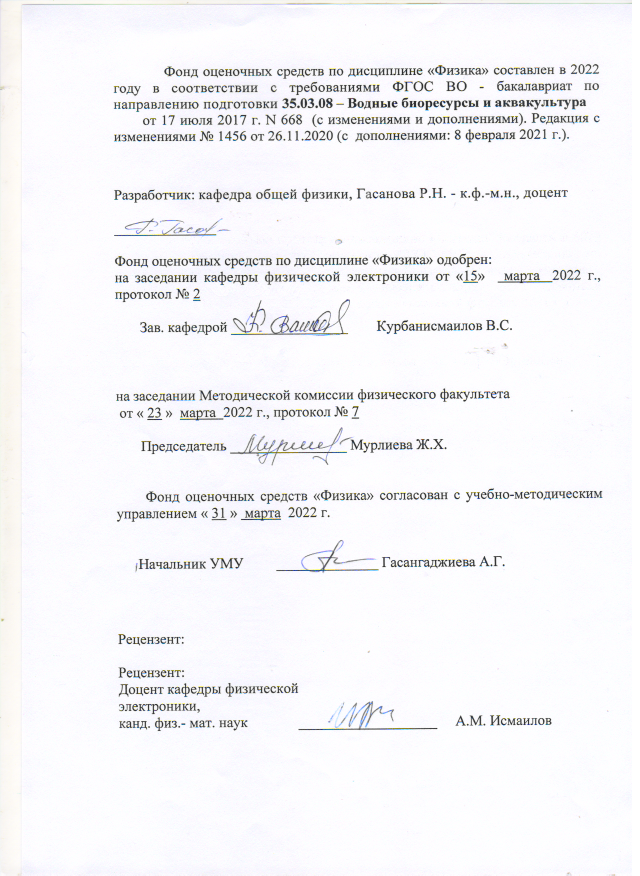
Форма обучения:

**Очная**

Статус дисциплины:

**входит в обязательную часть**

**Махачкала, 2022 год**



|  |  |
| --- | --- |
| ***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*  *Заведующий 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 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_*  *Заведующий кафедрой:*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном год***  *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 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_*  *Заведующий кафедрой:*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

**ПАСПОРТ**

**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине «Физика»**

* 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:** | **50** | **50** |
| Лекции (Л) | 26 | 26 |
| Практические занятия (ПЗ) | 12 | 12 |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | 12 | 12 |
| Консультации |  |  |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | Экзамен 36 | 36 |
| **Самостоятельная работа:** | **22** | **22** |
| *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*  *- написание реферата (Р);*  *- самостоятельное изучение разделов;*  *- 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.)* |  |  |
| **Вид итогового контроля (экзамен)** | **экзамен** | **36** |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Контролируемые  модули, разделы  (темы)  дисциплины | Индекс  контролируемой  компетенции (или её части) | Оценочные средства | | Способ контроля |
| наименование | №№ заданий |
| 1 1 | **Физические основы механики** | ОПК-1 | Типовые задачи | п/п 2.1  (раздел механика) | Самостоятельная работа |
| ОПК-1 | Расчетно-графическая работа (физпрактикум) | п/п 2.2  (раздел механика) | Индивидуальный опрос |
| ПК-4 | Тесты | п/п 2.4  №№ вопросов (1-8) | Фронтальный опрос, тестирование |
| Задачи для самоконтроля | п/п 2.6  №№ задач  (1-10) | Контрольная работа |
| 2 2 | **Молекулярная физика и термодинамика** | ОПК-1 | Типовые задачи | п/п 2.1  (раздел молекулярная физика) | Самостоятельная работа |
| ОПК-1 | Расчетно-графическая работа (физпрактикум) | п/п 2.2  (раздел молекулярная физика) | Индивидуальный опрос |
| ПК-4 | Тесты | п/п 2.4  №№ вопросов (9-20) | Фронтальный опрос |
| Задачи для самоконтроля | п/п 2.6  №№ задач (11-20) | Контрольная работа |
| 3 3 | **Электричество и магнетизм** | ОПК-1 | Типовые задачи | п/п 2.1  (раздел электричество и магнетизм) | Самостоятельная работа |
| ОПК-1 | Расчетно-графическая работа (физпрактикум) | п/п 2.2  (раздел электричество и магнетиз) | Индивидуальный опрос |
| ПК-4 | Тесты | п/п 2.4  №№ вопросов (21-30) | Фронтальный опрос |
| Задачи для самоконтроля | п/п 2.6  №№ задач (21-30) | Контрольная работа |
| 4 4 | **Колебания и волны** | ОПК-1 | Типовые задачи | п/п 2.1  (раздел колебания и волны) | Самостоятельная работа |
| ОПК-1 | Расчетно-графическая работа (физпрактикум) | п/п 2.2  (раздел колебания и волны) | Индивидуальный опрос |
| ПК-4 | Тесты | п/п 2.4  №№ вопросов (31-36) | Фронтальный опрос |
| Рефераты по разделу оптика | п/п 2.4 | Проектная работа |
| 5 5 | **Квантовая физика** | ОПК-1 | Типовые задачи | п/п 2.1  (раздел квантовая физика) | Самостоятельная работа |
| ОПК-1 | Расчетно-графическая работа (физпрактикум) | п/п 2.2  (раздел квантовая физика) | Индивидуальный опрос |
| ПК-4 | Рефераты по разделу квантовая физика | п/п 2.4 | Проектная работа |
| Коллоквиум | п/п 2.7 | Индивидуальный опрос |
| 6 6 | **Физика атома и атомного ядра** | ОПК-1 | Типовые задачи | п/п 2.1  (раздел физика атома и атомного ядра) | Самостоятельная работа |
| ОПК-1 | Расчетно-графическая работа (физпрактикум) | п/п 2.2  (раздел физика атома и атомного ядра) | Индивидуальный опрос |
| ПК-4 | Тесты | п/п 2.4  №№ вопросов (37-45) | Фронтальный опрос |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | Контролируемые  модули, разделы  (темы)  дисциплины | Индекс  контролируемой  компетенции (или её части) | Контролируемые знания и умения | Оценочные средства | Способ контроля |
| **1 1** | **Введение** | ОПК-1 | Уметь:  Применять полученные знания для решения физических задач; | Практические индивидуальные задания:  «Выразить результаты физических величин в Си»;  «Решение задач на нахождение плотности массы и объема различных веществ». | Фронтальный опрос; коллоквиум |
| **2 2** | **Раздел 1. Механика** | ОПК-1 | **Знает:**   * основные физические законы и их следствия (физические основы механики; колебания и волны, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики), физические принципы исследования биологических и объектов и измерения отдельных их характеристик; * теоретические основы физических методов анализа вещества; * характеристики физических факторов, оказывающих воздействие на живой организм; * метрологические требования при работе с физической аппаратурой, правила техники безопасности работы в учебной лаборатории с физической аппаратурой.   **Умеет:**   * использовать в профессиональной деятельности новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии; * устройством используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники.   **Владеет:**   * методами математического моделирования, теоретических и экспериментальных исследований;   методикой и теоретическими осно­вами анализа экспериментальной и теоретической информации в облас­ти физики. | Типовые задачи, расчетно-графическая работа, тесты | Фронтальный опрос; тестирование, коллоквиум, контрольная работа |
| 3 | Тема 1.1  Кинематика | ПК-4 | **Знает:**   * основы выполнения научно-исследовательской работы на современном техническом уровне; * методы обработки и анализа экспе­риментальной и теоретической ин­формации в области физи­ки;   **Умеет:**   * использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных работ по курсу общей физики; * измерять физические параметры и оценивать физические свойства биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов; * выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты.   **Владеет:**   * техническими навыками и знаниями для выполнения полевых и лабораторных работ на высоком научном уровне;   способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ. | Тесты  Практические индивидуальные задания:  «Решение задач с использованием формул для равномерного и равноускоренного движений» | Фронтальный опрос, тестирование  Контрольная работа |
| 4 | Тема 1.2  Динамика | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на применение законов Ньютона. Использование закона зависимости массы тела от скорости» |
| 5 | Тема 1.3  Законы сохранения в механике | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на применение закона сохранения импульса в классической и релятивистской механике» |
| **3 3** | **Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика** | ОПК-1  ПК-4 | **Уметь:**  Применять полученные знания для решения физических задач;  Описывать и объяснять физические явления и свойства газов, жидкостей и твердых тел;  Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;  Приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты.  **Знать:**  Смысл понятий физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, атом;  Смысл физических величин внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты;  Смысл физических законов термодинамики. | Типовые задачи, расчетно-графическая работа, тесты, контрольная работа | Фронтальный опрос; коллоквиум, контрольная работа |
| 7 | Тема 3.1  Основы молекулярно-кинетической теории |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на нахождение массы молекул, количества вещества, молярной массы».  «Решение задач на газовые законы, построение графиков». | Фронтальный опрос, тестирование  Контрольная работа |
|  | Тема 3.2  Основы термодинамики |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач с использованием первого начала термодинамики и расчет работы газа при изобарном процессе». |
|  | Тема 3.3  Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на влажность воздуха»;  Оценка выполнения рефератов:  «Кристаллические и аморфные тела, типы связей и виды кристаллических структур» |
| 1**4.** | **Раздел 4. Электричество и магнетизм** | ОПК-1  ПК-4 | **Уметь:**  Применять полученные знания для решения физических задач;  Описывать и объяснять физические явленияэлектромагнитной индукции;  Приводить примеры практического использования физических знаний законов электродинамики в энергетике;  **Знать:**  Смысл понятия «электромагнитное поле»;  Смысл физической величины «элементарный электрический заряд»;  Смысл физических законов электромагнитной индукции. |  | Фронтальный опрос; коллоквиум, контрольная работа |
|  | Тема 3.1 Электрическое поле |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач по электростатике» (на закон Кулона, на расчет напряженности, работы электрического поля, электрической емкости, энергии электрического поля) |
|  | Тема 3.2 Законы постоянного тока |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на расчет электрических цепей при различных способах соединения потребителей, с использованием законов Ома для участка цепи и для полной цепи». |
|  | Тема 3.3 Электрический ток в различных средах |  | Практические индивидуальные вопросы по теме:  «Электролиз» (с использованием первого и второго законов Фарадея). |
|  | Тема 3.4 Магнитное поле |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на электромагнетизм» |
|  | Тема 3.5 Электромагнитная индукция |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на электромагнитную индукцию». |
| 1**5.** | **Раздел 5. Колебания и волны** | ОПК-1  ПК-4 | Уметь:  Применять полученные знания для решения физических задач;  Описывать и объяснять физические явления распространения электромагнитных волн, волновые свойства света;  Приводить примеры практического использования различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций;  Знать:  Смысл понятий электромагнитное поле, волна, фотон; |  | Фронтальный опрос; коллоквиум, контрольная работа |
|  | Тема 5.1 Механические колебания и волны |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на нахождение параметров гармонического колебательного движения». |
|  | Тема 5.2 Электромагнитные колебания и волы |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на нахождение периода и скорости распространения электромагнитных волн». |
|  | Тема 5.3 Волновая оптика |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на определение зависимости между длиной волны и частотой электромагнитных колебаний». |
| 2**6** | **Раздел 6. Квантовая физика** | ОПК-1  ПК-4 | **Уметь:**  Применять полученные знания для решения физических задач;  Описывать и объяснять физические явления излучения и поглощения света атомом; фотоэффект;  Приводить примеры практического использования физических знаний квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;  **Знать:**  Смысл понятий «атом», «атомное ядро».  Смысл физических законов фотоэффекта. |  | Фронтальный опрос; коллоквиум, контрольная работа |
|  | Тема 6.1 Квантовая оптика |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на внешний фотоэффект» (применяя уравнение Эйнштейна) |
|  | Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на составление уравнений ядерных реакций». |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Индекс  компетенции | Уровни сформированности компетенции | | | |
| Недостаточный | Удовлетворительный (достаточный) | Базовый | Повышенный |
|  |  | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | Знать:  Уметь:  Владеть: | Знать:  Уметь:  Владеть: | Знать:  Уметь:  Владеть: |
| 1 | ОПК-1 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | **Знает:** общие, но не структурированные методы использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке).  **Умеет:** не системно использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке).  **Владеет:** в целом успешное, но не системное применение навыков использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке). | **Знает:** сформи-рованные, но содержащие отдельные пробелы базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке).  **Умеет:** сформи-рованные, но содержащие отдельные пробелы умение использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке).  **Владеет:** в целом навыками успешно использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке). | **Знает:** сформиро-ванные, системные базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке).  **Умеет**: сформированное умение использовать в профессиональной деятельности  базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке).  **Владеет:** системно применять навыки использовать в профессиональной деятельности базовые естественно- научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке). |
| 2 | ПК-4 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | **Знает:** общие, но не структурированные  способы проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.  **Умеет:** не системно  использовать способы проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.  **Владеет:** в целом успешное, но не системное применение навыков проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | **Знает:** сформи-рованные, но содержащие отдельные пробелы способы проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.  **Умеет:** сформи-рованные, но содержащие отдельные пробелы умения проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.  **Владеет:** в целом навыками успешно проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | **Знает:** сформированные, системные способы проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.  **Умеет:** успешно сформированное умения проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.  **Владеет:** системными навыками проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта |

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

**знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) «Физика»**

К **оценочным средствам** результатов обучения по данной дисциплине относятся:

**Устный опрос** **(экзамен)** – диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Рекомендуется для оценки знаний обучающихся.

**Коллоквиум** – способ промежуточной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета. Рекомендуется для оценки знаний обучающихся.

**Тесты** – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов.

**Контрольная работа** – средство промежуточного контроля остаточных знаний и умений, обычно состоящее из нескольких вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить.

Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов.

**Проектная деятельность** – воплощение имеющегося замысла, идеи, образа решения какой-либо проблемы в подходящей для этого форме (описание, обоснование, расчеты, чертежи).

Рекомендуется для оценки умений и владений студентов.

**Презентация** – представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе.

Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений, а также отдельных дисциплинарных компетенций студентов.

**Реферат –** продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов.

* 1. **Содержание практических занятий по дисциплине.**

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. СП.: 2002, 327с.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Модуль 1** |  |
| Название темы | Содержание темы | Объем в часах |
| Кинематика материальной точки | Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения. Кинематика материальной точки в движущейся системе координат. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей. Задачи: №1.4-1.7; №1.11-1.15; №1.4-1.5; №1.44-1.48; №1.61-1.62. | **1** |
| Динамика материальной точки. | Взаимодействие материальных тел. Системы отсчета. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Фундаментальные взаимодействия в природе. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Свойства сил тяжести, упругости, трения. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Неинерциальность системы координат, связанной с Землей, ее проявление в геофизических явлениях. Задачи: №2.8-2.10; №2.15-2.17; №2.29-2.31; | **1** |
| Законы сохранения в механике. | Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, системы материальных точек. Закон сохранения и изменения импульса. Центр масс системы материальных точек и закон его движения. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия материальной точки. Потенциальные и непотенциальные силы в механике. Потенциальная энергия системы взаимодействующих тел. Закон сохранения и превращения энергии в механике. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Закон сохранения и изменения момента импульса. Движение точки в центральном поле.\* Законы Кеплера. Движение твердого тела. Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент инерции твердых тел разной формы. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Плоское движение твердого тела. Задачи: №2.44-2.48; №2.75-2.80; № 2.129-2.134. №3.3-3.7; №3.23-3.25; №3.43-3.44. | **1** |
| Колебания и волны | Колебательное движение. Уравнение свободных колебаний модельных систем (груз на пружине, математический и физический маятники). Сложение колебаний. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные колебания, явление резонанса. Волны в упругих средах. Волновое уравнение. Уравнение монохроматической бегущей волны, основные характеристики волн. Продольные и поперечные волны, поляризация волн. Принцип суперпозиции волн. Явление интерференции. Поток плотности энергии, связанный с бегущей волной. Стоячие волны. Эффект Доплера. Задачи: №12.4-12.5; №12.7-12.8; №12.13-12.15; №12.34-12.35. | **1** |
| Элементы гидро- и аэродинамики. | Движение идеальной жидкости, поле скоростей, линии и трубки тока. Уравнение Бернулли. Течение вязкой жидкости, формула Пуазейля. Ламинарные и турбулентные потоки. Число Рейнольдса. Задачи: №4.2-1.3; №4.8-4.9; №4.18-4.19; |
| Основные представления молекулярно – кинетической теории. | Предмет и методы молекулярной физики. Статический и термодинамический подходы. Случайные величины и их описание. Плотность вероятности. Средние значения, флуктуации. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Идеальный газ, как модельная термодинамическая система. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула. Атмосфера Земли и других планет. Явление переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность. Задачи: №5.1-5.3; №5.22-5.24; №5.88-5.90; №5.106-5.107; №5.127-5.128. | **1** |
| Основы термодинамики. | Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.  Первый закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Границы применимости второго закона термодинамики. Представление о термодинамике открытых систем. Задачи: №5.164-5.166; №5.176-5.179; №5.193-5.194; №5.206-5.210; №5.224-5.231. | **1** |
| Реальные газы, жидкости и пары. | Силы молекулярного взаимодействия. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Переход газообразного состояния в жидкое. Критические параметры. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Испарение и кипение жидкостей. Насыщенный пар. Точка росы. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления. Представление о структуре жидкостей, ближнем порядке. Твердые тела. Кристаллические решетки. Фазовые переходы между агрегатными состояниями вещества. Фазовые переходы I и II рода. Задачи: №6.3-6.5; №1.4-1.5; №6.11-6.15; №7.3-7.7; №7.31-7.34, №7.58-7.61; №8.8-8.15. | **1** |
|  | **Модуль 2** |  |
| Электростатика | Закон Кулона. Напряженность поля. Потенциал. Принцип суперпозиции полей. Теорема Остроградского Гаусса. Конденсаторы. Задачи: №9.2-9.7; №9.13-9.16; №9.27-9.32; №9.40-9.43; №9.58-9.63, №9.67-9.70; №9.90-9.95. | **1** |
| Законы постоянного тока | Практические индивидуальные вопросы по теме:  «Электролиз» (с использованием первого и второго законов Фарадея). | **1** |
| Электрический ток в различных средах | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на электромагнетизм» |
| Магнитное поле | Практические индивидуальные задания: «Решение задач на электромагнитную индукцию». | **1** |
| Электромагнитная индукция | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на нахождение параметров гармонического колебательного движения». | **1** |
| Механические колебания и волны | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на нахождение периода и скорости распространения электромагнитных волн». |
| Электромагнитные колебания и волы | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на определение зависимости между длиной волны и частотой электромагнитных колебаний». | **1** |
| Волновая оптика | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на явления интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии | **1** |
| Квантовая оптика | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на внешний фотоэффект» (применяя уравнение Эйнштейна) |
| Физика атома | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач по физике атома». | **1** |
| Физика атомного ядра | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на составление уравнений ядерных реакций». |
| Итого |  | **14** |

* 1. **Комплект заданий для расчетно-графической работы (физический практикум)**

***Механика****\** ***(ауд. 2-491, 2-492)***

1. Определение ускорения свободного падения с помощью универсального маятника.
2. Изучение движения маятника Максвелла.
3. Изучение сил сухого трения.
4. Определение момента инерции тел с помощью крутильного маятника.
5. Изучение законов динамики вращательного движения на крестообразном маятнике Обербека.
6. Определение ускорения свободного падения на машине Атвуда.
7. Изучение собственных колебаний сосредоточенной системы.
8. Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны.
9. Определение модуля Юнга из растяжения и изгиба.
10. Определение коэффициента Пуассона и периода биений.
11. Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника.
12. Исследование упругих и неупругих столкновений шаров.

\* **Каждый студент выполняет по механике – 3 работы.**

***Молекулярная физика и термодинамика (ауд. 2-3)\****

1. Изучение работы термостата и определение среднего значения теплоты испарения воды.
2. Определение коэффициента вязкости жидкости методом крутильных колебаний.
3. Определение отношения Ср/Сv для воздуха.
4. Определение коэффициента теплоотдачи при естественной конвенции.
5. Определение коэффициента линейного расширения металла.
6. Определение Ср длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.
7. Исследование изменения энтропии в изолированной системе.

\* **Каждый студент выполняет по молекулярной физике и термодинамике– 3 работы.**

***Электричество и магнетизм\* (ауд. 2-48, 1-17)***

1. Изучение электромагнитных волн в двухпроводной линии.
2. Измерение мощности переменного тока и сдвига фаз между током и напряжением.
3. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнетика в переменном магнитном поле.
4. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля земли.
5. Изучение резонанса токов и напряжений.
6. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.
7. Измерение коэффициента самоиндукции и емкости. Проверка закона Ома для переменного тока.
8. Изучение закона Ома для цепей постоянного тока и измерение электродвижущей силы.
9. Изучение вакуумного диода.
10. Снятие вольтамперной характеристики газоразрядной лампы и изучение релаксационных колебаний.
11. Изучение электростатического поля.
12. Изучение контактного выпрямителя.
13. Проверка закона Ома для проводников второго рода и определение заряда электрона.
14. Градуирование термопары и определение термо-эдс.

\* **Каждый студент выполняет по электричество и магнетизму – 3 работы.**

***Оптика\* (ауд. 2-42, 2-55)***

1. Определение концентрации медного купороса и снятие его спектра поглощения. Определение постоянной Планка на основе исследования фотохимических реакций.
2. Вращение плоскости поляризации света в магнитном поле.
3. Изучение чистоты обрабатываемой поверхности с помощью микроинтерферометра Линника.
4. Изучение, градуировка монохроматора УМ-2 и снятие спектров излучения.
5. Определение удельного вращения плоскости поляризации сахарного раствора с помощью сахориметра СУ-3.
6. Тепловое излучение
7. Качественный спектральный анализ.
8. Изучение температурной зависимости показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра ИРФ-22.
9. Фотоэлектрический эффект.
10. Изучение явления поляризации в параллельных лучах.
11. Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля.
12. Изучение работы зонной пластинки.
13. Изучение принципа работы лазера непрерывного действия. Определение длины световой волны лазерного излучения.

***Атомная и ядерная физика***

1. Определение энергии и среднего пробега частиц в воздухе
2. Пересчетное устройство типа Б-2.
3. Определение верхней границы спектра
4. Измерение периода полураспада
5. Определение длины пробега частицы в воздухе
6. Особенности рассеяния электронов на атомах (опыт Рамзауэра)
7. Определение удельной рефракции молекул
8. Определение спектральной чувствительности полупроводникового фотоэлемента

\* **Каждый студент выполняет по оптике, атомной и ядерной физике – по 3 работы.**

**2.3. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ПО ФИЗИКЕ**

***I. Физические основы механики***

1. Измерение коэффициента трения качения.
2. Гироскоп и его применение в технике.
3. Газодинамические методы ускорения тел.

***II. Электричество и магнетизм***

1. Измерение малых токов, напряжений и зарядов.
2. Магнитные цепи в технике.
3. Измерение мощности в электрических цепях.
4. Электрические токи в атмосфере и грозы.
5. Электромагнитные методы ускорения тел.
6. Принцип действия электромагнитных реактивных двигателей.

***III. Физика колебаний и волн***

1. Нелинейные электрические цепи.
2. Разрешающая способность оптических приборов.
3. Лазерный интерферометр.
4. Численный расчет дифракции света на круглом отверстии.
5. Растровый электронный микроскоп.
6. Эффект Допплера и его применение в технике.

***IV. Квантовая физика***

1. Применение лазеров в технологических процессах.

2. Принцип туннельной микроскопии.

3. Лазерное разделение изотопов в магнитном поле.

4. Принцип ЯМР - томографии.

5. Водородная энергетика.

6. Устройство и принцип действия твердотельных лазеров.

7. Проблемы термоядерного синтеза.

8. Взаимодействие мощного лазерного излучения с атомами и молекулами.

***V. Статистическая физика и термодинамика***

1. Влияние шумов на точность измерений.
2. Явление диффузии и молекулярные пучки.
3. Оже-спектроскопия в вакуумной технологии.
4. Применение эффектов Зеебека, Пельтье и Томсона в энергетических системах космических аппаратов.
5. Теорема Нернста и ее следствия.
6. Самоорганизация в физических системах.

**Методические указания к выполнению реферата**

Целью выполнения реферата по дисциплине "Применение лазеров" является проверка знаний студентов по вопросам основ физики лазеров, полученных в ходе лекционных и семинарских занятий, умения анализировать и обобщать материалы, раскрывающие связи между теорией и экспериментом, углубленное самостоятельное изучение отдельных разделов Применения лазеров.

Основные задачи выполнения рефератов:

1. изучение методов анализа специальной учебной и научной литературы, проблемных статей, статистических данных по конкретной теме;
2. анализ, обобщение и систематизация материалов по конкретным вопросам лазерной физики;
3. изучение теоретических вопросов анализа излучательных процессов;
4. анализ различных областей физика лазеров в науке и технике;

Реферат должен, как правило, базироваться на конкретных материалах одного типа лазеров или оптического явления.

Выбор темы реферата осуществляется студентом самостоятельно, исходя, прежде всего из возможностей получения необходимых для ее выполнения фактических экспериментальных и теоретических материалов. Изменение формулировки темы по инициативе студента не допускается. Тема реферата утверждается лектором данного курса. Студент должен выполнять реферат в соответствии с планом, утвержденным научным руководителем. Это позволяет выдержать логику изложения и проверить ключевые моменты усвоения студентами базовых физических понятий, умение анализировать конкретные ситуации с применением характеристик лазерного излучения.

План реферата разрабатывается студентом самостоятельно, но при этом он должен учитывать ниже изложенные положения. Структура реферата по дисциплине "Применение лазеров", как правило, включает:

1. введение;
2. теоретическую часть;
3. аналитическую часть;
4. практическая часть, посвященная конкретным экспериментальным результатам;
5. заключение;
6. список использованной литературы;
7. приложения.

Во **введении** необходимо охарактеризовать актуальность проблемы, цель и задачи реферата, объект и предмет исследования, методы, используемые при выполнении реферата, ее теоретическую и методологическую основу. Очень важно различать понятия "объект" и "предмет" исследования. Как правило, под объектом понимается определенный тип лазера или оптического явления (например, лазерная искра). Предмет исследования – это более конкретная характеристика определенных аспектов объекта (например, методы расчета порога лазерной искры и т.п.).

В **теоретической части** реферата раскрывается сущность рассматриваемого физического процесса. Необходимо изучить основные теоретические положения, охарактеризовать на основе обобщения учебной и научной литературы, в т.ч. зарубежных авторов, различные трактовки и классификации исследуемого объекта. Теоретическая часть работы может включать исторические аспекты появления и развития данного направления исследований.

Центральное место в реферате занимает **аналитическая часть**. Целью данной части является всесторонний анализ задач, методов экспериментального и теоретического исследования, основные закономерности. Необходимо привести общие сведения об объекте, в т.ч.:

1. новые теоретические и экспериментальные результаты, полученные за последние десять лет;
2. области применения полученных результатов;
3. имеющиеся проблемы и нерешенные вопросы

В данном разделе необходимо проанализировать соответствие экспериментальных результатов теоретическим моделям, анализировать погрешности измерений и точность теоретических расчетов. Следует показать собственную позицию в оценке проблемной ситуации и возможностей ее решения. Обязательно нужно делать ссылки на использованную литературу и точки зрения цитируемых авторов.

Проведенный анализ объекта исследования с использованием современных, включая квантовых, методов является базой для разработки конкретных предложений.

**Практическая часть** реферата по дисциплине "Применение лазеров" включает собственные экспериментальные результаты, оценки и расчеты, если эта часть работы запланирована. В данной части необходимо рассмотреть схемы экспериментальных установок, методов исследования и теоретического анализа.

В **заключении** реферата, опираясь на цели и задачи, сформулированные во введении, и результаты трех предшествующих частей, нужно сделать выводы по исследуемой проблеме и обобщить предложения, направленные на конкретные рекомендации.

**Список использованной литературы** должен включать действительно использованные в работе источники. При этом библиография составляется в порядке ссылок по тексту. При ссылке в тексте реферата на использованный источник приводится его порядковый номер в общем списке в квадратных скобках.

В **приложения** включаются вспомогательные материалы, использованные в работе для характеристики объекта исследования, подготовки таблиц, расчета показателей.

**Критерии оценки:**

Оценка **«отлично»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, выполнен подробный анализ научно-периодической литературы по теме. Студент работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки, но нет подробного анализа научно-периодической литературы по теме.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылался на источники научно-периодической литературы, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

* 1. **ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ПРАКТИЧЕСКОГО КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ**  **ФИЗИКА**

**2.4.1. Основная цель оценки теоретического и практического курса дисциплины физика.**

Основной целью оценки теоретического и практического курса дисциплины физика является оценка умений и знаний.

Оценка теоретического и практического курса дисциплины физика осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

тестирование, устный опрос, самостоятельная работа, задания и вопросы учебника, конспектирование.

Оценка теоретического и практического курса дисциплины физика предусматривает использование накопительной системы оценивания:

текущий контроль – оценки за месяц, контрольная работа № 1 и № 2;

промежуточный контроль – экзамен.

**2.4.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке (текущая аттестация)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Контролируемые разделы (темы) дисциплины*** |  | | ***Наименование***  ***оценочного средства*** |
| ***Контролируемые знания, умения*** | ***Показатели и критерии оценки знаний, умений*** |
| 1 | ***Введение.***  ***Механика*** | ***Знать/понимать:***   * Роль физики в познании картины мира; * Естественно научный метод познания физической картины мира; * Законы Ньютона и законы сохранения энергии в механике; * Гармоническое колебательное движение.   ***Уметь:***   * Различать виды механического движения в зависимости от формы траектории и скорости перемещения тела; понятие траектории, пути и перемещения; * Применять законы динамики, сохранения импульса, сохранения механической энергии при решении типовых задач; * Формулировать понятие колебательного движения и различных его видов; понятие волны; * Объяснять превращение энергии при колебательном движении; * Решать задачи на нахождение параметров гармонического колебательного движения. | ***Объяснение:***   * Роль эксперимента и теории в процессе познания природы; * Характеристики механического движения (перемещение, скорость, ускорение); * Виды движения (равномерное, равноускоренное); * Законы динамики Ньютона; * Силы в природе (упругость, трение, сила тяжести, закон всемирного тяготения); * Закон сохранения импульса и реактивное движение; * Закон сохранения механической энергии; * Механические колебания; * Механические волны.   Решение задач на кинематику, динамику, сохранение импульса, сохранение механической энергии, на нахождение параметров гармонического колебательного движения.  Практическое исследование движения тела под действием постоянной силы, изучение закона сохранения импульса и реактивного движения, изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити. | Диктант на знание системы СИ.  Домашняя контрольная работа № 1 на тему «Механика».  Самостоятельные работы по теории и решению типовых задач.  Выполнение лабораторных работ № 1 - № 3.  Тестовый опрос.  Контрольная работа по теме «Решение типовых задач по механике». |
|  |  | ***Знать/понимать:***   * Основные положения молекулярно- кинетической теории; * Идеальный газ и его законы; * Способы изменения внутренней энергии; * Принцип действия тепловой машины; * Роль тепловых двигателей в народном хозяйстве и методы профилактики и борьбы с загрязнением окружающей среды; * Абсолютную и относительную влажность воздуха. | ***Описание:***   * Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества; * Модель идеального газа.   ***Объяснение:***   * Изопроцессы; * Модель строения жидкости; * Насыщенные и ненасыщенные пары; * Влажность воздуха.   ***Сообщение:***   * Поверхностное натяжение и смачивание; * Модель строения твердых тел; * Внутренняя энергия и работа газа.   ***Формулирование:***   * Первый и второй законы термодинамики.   ***Описание:***   * Тепловые двигатели и к.п.д. тепловых двигателей. | Домашняя контрольная работа № 2 на тему «Газовые законы».  Самостоятельные работы по теории и решению типовых задач.  Выполнение лабораторных работ № 4 - № 7.  Тестовый опрос.  Домашняя контрольная работа № 3 на тему «Термодинамика». |

* 1. **ФОСы ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.**

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ экзамена ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФИЗИКА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Контролируемые разделы (темы) дисциплины*** |  | | ***Наименование***  ***оценочного средства*** |
| ***Контролируемые знания, умения***  ЛК, ОК, ПК | ***Показатели и критерии оценки знаний, умений*** |
| 1. | Все темы физики | Знать: законы Ньютона и основные формулы кинематики; идеальный газ и его законы; формулы определения количества теплоты; закон Кулона; формулу длины электромагнитной волны; строение ядра атома.  Уметь: проводить простейшие расчеты на основные формулы механики, молекулярной физики и теплоты, электродинамики, атомной и квантовой физики  ЛК № 3, 4, 7.  ОК № 1. | Систематизация знаний и умений по основным темам физики. Умение проводить устно простейшие вычисления по формулам. Продемонстрировать знания и умения по основным темам физики. | Дифференцированный зачет по основным темам физики |

**Задание**

**Тема:** «Все основные темы дисциплины физика»

**Инструкция:** Тест состоит из 31 задания. В тест включены все основные темы физики от «Механики» до «Атомной и ядерной физики». Задания составлены так, что по каждой теме можно проверить знания основных формул и явлений, а также умение проводить простейшие расчеты, так например. В теме «механика» задания № 1,2,4 требуют знания формул и определения физических законов и понятий; задания № 3 – умения проводить простейшие расчеты по формулам и выбрать правильный ответ.

**Критерии оценки**

Критерии оценки:

**-** оценка «отлично» выставляется, если на все задания имеются правильные ответы;

- оценка «хорошо» выставляется, если 23 – 30 правильных ответов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если 17 – 20 правильных ответов;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если менее 17 правильных ответов.

**Шкала оценки образовательных достижений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Процент результативности (правильных ответов)*** | ***Оценка уровня подготовки*** | |
| ***балл*** | ***вербальный аналог*** |
| 100 (31 ответов) | 5 | отлично |
| от 75-99 (23-30 ответов) | 4 | хорошо |
| 55-75 (17-20 ответов) | 3 | удовлетворительно |
| Менее 55 | 2 | неудовлетворительно |

**2.6. ПРИЛОЖЕНИЕ А. КОС ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФИЗИКА**

**2.6.1.Тестовые задания по основным темам физики**

# Выполнение тестовых заданий по теме*:* «Закон всемирного тяготения»

**Вариант 1**

1. У поверхности земли, т.е. на расстоянии R от ее центра на тело действует

сила тяготения 36 Н. Чему равна сила тяготения, действующее на это тело на расстоянии 2 R от центра Земли?

А 18 Н. Б. 12 Н. В 4 Н. Г 9 Н. Д 36 Н

1. Сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами m1 = m2 = 1 кг на расстоянии R равна S. Чему равна сила гравитационного взаимодействия между шарами массами 2 и 1 кг на таком же расстоянии R друг от друга?

А F. Б. 3F. В 2 F. Г 4F. Д 9F.

1. Под действием силы 2 H пружина удлинилась на 4 см. Чему равна жесткость пружины?

А 2 Н/м. Б. 0,5 Н/м. В 0,02 Н/м. Г 50 Н/м. Д 0,08 Н/м.

1. Брусок лежит неподвижно на горизонтальной платформе, движущейся равномерно и прямолинейно со скоростью Ʋ (векторная величина), какое направление имеет вектор F силы, действующий на брусок.

А 0. Б. 1. В 2. Г 3. Д 4.

1. Как изменится сила трения и скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности, если при неизменном значении силы нормального давления площадь соприкасающихся поверхностей увеличить в два раза?

А.не изменится. Б.увеличится в два раза. В. уменьшится в два раза. Г увеличится в 4 раза. Д уменьшится в 4 раза.

1. Лифт поднимается с ускорением 1 м/с, вектор ускорения направлен вертикально вверх. В лифте находится тело, масса которого 1 кг. Чему равен вес тела? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с.

А 10 Н. Б. 1 Н. В 11 Н. Г 9 Н. Д 0.

# Вариант II

1. У поверхности земли, т.е. на расстоянии R от ее центра на тело действует сила тяготения 36 Н. Чему равна сила тяготения, действующее на это тело на расстоянии 2 R от центра Земли?

А 12 Н. Б. 18Н. В1 4 Н. Г 36Н. Д 9Н

1. Сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами m1 = m2 = 1 кг на расстоянии R равна S. Чему равна сила гравитационного взаимодействия между шарами массами 2 и 1 кг на таком же расстоянии R друг от друга?

А9 F. Б. 3F. В F. Г 2F. Д F.

1. Под действием силы 2 H пружина удлинилась на 4 см. Чему равна жесткость пружины?

А 2 Н/м. Б. 50 Н/м. В 0,08 Н/м. Г 0, 50 Н/м. Д 0,02 Н/м.

1. Брусок лежит неподвижно на горизонтальной платформе, движущейся равномерно и прямолинейно со скоростью Ʋ (векторная величина), какое направление имеет вектор F силы, действующий на брусок.

А 3. Б. 4 В 2. Г 0. Д 1

1. Как изменится сила трения и скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности, если при неизменном значении силы нормального давления площадь соприкасающихся поверхностей увеличить в два раза?

А. изменится в 2 раза. Б. увеличится в два раза.

В. уменьшится в два раза. Г увеличится в 4 раза. Д не изменится

1. Лифт поднимается с ускорением 1 м/с, вектор ускорения направлен вертикально вверх. В лифте находится тело, масса которого 1 кг. Чему равен вес тела? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с.

А 10 Н. Б. 1 Н. В 0. Г 9 Н. Д 11.

**Коды правильных ответов**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ВАРИАНТ* | *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
| *I* | *Г* | *В* | *Г* | *А* | *А* | *В* |
| *II* | *Д* | *Г* | *Б* | *Г* | *Д* | *Д* |

*Критерии оценок:*

*Оценка -5 –6 баллов*

*Оценка- 4 – 5 баллов*

*Оценка- 3 -4 балла.*

**Тестовые задания по данному предмету сданы в лабораторию тестирования ДГУ**

**Тестовые задания оцениваются по шкале**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Процент результативности | Оценка уровня подготовки | |
|  |  |
| 95 – 100 | 5 | отлично |
| 75 – 95 | 4 | хорошо |
| 55 – 74 | 3 | удовлетворительно |
| Менее 55 | 2 | неудовлетворительно |

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

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

**характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) «Физика»**

К **оценочным средствам** результатов обучения по данной дисциплине относятся:

**Устный опрос** **(теоретический зачет)** – диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Рекомендуется для оценки знаний обучающихся.

**Коллоквиум** – способ промежуточной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета. Рекомендуется для оценки знаний обучающихся.

**Тесты** – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов.

**Контрольная работа** – средство промежуточного контроля остаточных знаний и умений, обычно состоящее из нескольких вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить.

Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов.

**Проектная деятельность** – воплощение имеющегося замысла, идеи, образа решения какой-либо проблемы в подходящей для этого форме (описание, обоснование, расчеты, чертежи).

Рекомендуется для оценки умений и владений студентов.

**Презентация** – представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе.

**Кейс-задача** – проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Студент самостоятельно формулирует цель, находит и собирает информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации.

Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений, а также отдельных дисциплинарных компетенций студентов.

**Реферат –** продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов.

* 1. ***Текущий контроль***

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме контрольных работ, допуска к лабораторным работам и защиты лабораторных работ.

***Вопросы для допуска к выполнению лабораторных работ***

**3.2. Цель работы.**

3.2.1. Какое явление изучается в работе.

3.2.2. Какие законы изучаются в работе.

3.2.3. Какие физические величины определяются в работе.

3.2.4. Вывод рабочей формулы.

* + 1. Порядок выполнения работ.
    2. Методика проведения измерений.
    3. Описание экспериментальной установки.

***Вопросы для защиты лабораторных работ***

Для защиты лабораторных работ необходимо:

а) в тетради для лабораторных работ выполнить обработку результатов измерений в соответствии с «Заданиями», приведенными в «Методических указаниях»;

б) подготовить ответы на вопросы для самоконтроля, соответствующие «Вопросам к экзамену» по исследованным в лабораторной работе явлениям.

Для каждого явления по возможности нужно:

а) привести название явления, сформулировать его определение и указать, что происходит в результате этого явления,

б) указать необходимые условия для возникновения и наблюдения явления, в) объяснить явление согласно той или иной теории,

г) привести примеры осуществления явления в природе и примеры применения в технике;

1. для каждой вводимой физической величины: а) привести название величины,

б) указать свойство (качество), количественной мерой которого она является, в) сформулировать определение,

г) записать математическое выражение, соответствующее определению, д)указать единицу измерения и наименование единицы измерения,

е) указать математические способы расчета и экспериментальные методы нахождения значения величины;

1. а) перечислить опытные законы, выражающие зависимость физических величин друг от друга в изучаемом явлении,

б) сформулировать законы,

в) записать законы в виде математических выражений,

г) объяснить законы в рамках той или иной теории,

д) сравнить опытные законы с теоретическими предсказаниями, е) указать причины расхождения теории с экспериментом.

**3.3. Контрольная работа №1**

1. На маховом колесе с моментом инерции J=0,3кг\*м2 имеются шкивы с радиусами R1=30см и R2=10см на которые в противоположных направлениях намотаны нити, к концам которых привязаны одинаковые грузы массой m=1кг каждый. Найти ускорения a, с которыми движутся грузы, силы натяжения T обоих грузов.

2. Найти ускорения шара, диска и обруча, скатывающихся без скольжения с наклонной плоскости под углом α=300 к горизонту.

3. Колесо вращается с постоянным угловым ускорением 3 рад/с2. Найти диаметр колеса, если через 1 сек после начала вращения его полное ускорение составило 7,5 м/с2.

4.На краю вращающейся платформы в виде однородного диска диаметром D=8м и массой М=240кг стоит человек массой 80кг.Во сколько раз изменится угловая скорость вращения платформы ω, если человек приблизится к центру платформы на расстояние r=2м? Момент инерции человека рассчитывать так же, как для материальной точки.

**Контрольная работа №2**

1. В вершинах ромба с диагоналями 2а и 4а помещены точечные электрические заряды q1=-q, q2=4q, q3=-2q, q4=8q (а=10,0см, q=1,0 нКл). Найти напряженность электрического поля в центре ромба и работу электростатических сил при перемещении точечного заряда Q=200 пКл из центра ромба О в бесконечно удаленную точку.
2. По двум прямым бесконечно длинным параллельным тонким проводам, расположенным на расстоянии d=5 см друг от друга, текут в противоположных направлениях постоянные электрические токи I1=6А и I2=8A. Найти модуль напряженности электрического поля в точке, находящейся на расстоянии r1=3 см от первого источника и r2=4см от второго.
3. Соленоид без сердечника длиной L=50cм содержит N=100 витков. Площадь

поперечного сечения соленоида S=12см2. С какой скоростью изменяется сила тока в обмотке, если ЭДС самоиндукции E=6,0В?

4.На краю вращающейся платформы в виде однородного диска диаметром D=8м и массой М=240кг стоит человек массой 80кг.Во сколько раз изменится угловая скорость вращения платформы ω, если человек приблизится к центру платформы на расстояние r=2м? Момент инерции человека рассчитывать так же, как для материальной точки.

**Контрольная работа №4**

1. Смещение от положения равновесия точки, отстоящей от источника колебаний на расстоянии l=4см, в момент времени t=T/6 равно половине амплитуды. Найти длину λ бегущей волны.
2. Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны λ=600нм, падающим по нормали к поверхности пластинки. Найти толщину воздушного слоя между линзой и стеклянной пластинкой в том месте, где наблюдается четвертое темное кольцо в отраженном свете.
3. Какое число штрихов N0 на единицу длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути(λ=546,1 нм) в спектре первого порядка наблюдается под углом φ=1908’?
4. Найти показатель преломления n, если при отражении от него света отраженный луч будет полностью поляризован при угле преломления β=300.

**Контрольная работа №5**

1. Какую энергетическую светимость имеет абсолютно черное тело, если максимум спектральной плотности его энергетической светимости приходится на длину волны λ= 484 нм?
2. Найти задерживающую разность потенциалов для электронов, вырываемых при освещении калия светом с длиной волны λ= 330 нм.
3. Найти длину волны де Бройля λ для атома водорода, движущегося при температуре T=293К с наиболее вероятной скоростью.
4. Найти наименьшую и наибольшую длины волн спектральных линий водорода в видимой области спектра.

**Контрольная работа №6**

1. В сосуде находятся масса m1=14г азота и масса m2=9г водорода при температуре t=100С и давлении p=1МПа. Найти молярную массу М смеси и объем V сосуда.
2. Газ расширяется адиабатически, причем объем его увеличивается вдвое, а термодинамическая температура падает в 1,32 раза. Какое число степеней свободы i имеют молекулы этого газа?
3. В закрытом сосуде объемом V=0,5м3 находится количество ν=0,6кмоль

углекислого газа при давлении p=3 МПа. Воспользовавшись уравнением Ван-дер-Ваальса, найти, во сколько раз надо увеличить температуру газа, чтобы давление увеличилось вдвое.

1. Найти приращение ΔS энтропии при изобарическом расширении m=8г гелия от объема V1=10л до объема V2=25л.

**Контрольная работа №7**

1. Найти коэффициент диффузии D и вязкость η воздуха при давлении p=101,3 кПа и температуре t=100C. Диаметр молекул воздуха σ=0,3 нм.
2. Самолет летит со скоростью v=360 км/ч. Считая, что толщина слоя воздуха у крыла самолета, увлекаемого вследствие вязкости, а=4см, найти касательную силу Fs, действующую на единицу поверхности крыла. Диаметр молекул воздуха d=0,3нм. Температура воздуха t=00 C.
3. Найти энергию связи W ядра изотопа лития 7 Li.

3

1. Нейтрон и антинейтрон аннигилируют, образуя два фотона. Найти энергию hν из фотонов, считая, что начальная энергия частиц ничтожно мала.

**3.4 *Промежуточная аттестация***

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в НИУ МГСУ.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме экзамена.

# 3.4.Проверочная работа по теме: «Механическое движение»

**Вариант 1.**

* 1. .Пешеход прошел 5 км. На север, потом повернул на восток, прошел 6 км, затем снова повернул на север и прошел еще 3 км. Определите модуль перемещения пешехода (1балл)
  2. .Автомобиль трогается с места с ускорением 1м/с², в тот момент, когда мимо с постоянной скоростью 36км/ч проезжает трамвай. Через какой промежуток времени автомобиль догонит трамвай (2 балла)?
  3. .Определите модуль силы тяжести, действующей на тело массы ṃ, поднятое над поверхностью Земли. Ускорение свободного падения на поверхности Земли 10м/с² (1 балл).
  4. .Двигатель подъемного крана мощностью 6 кВт равномерно поднимает груз массой 100кг на высоту 15м. Определите время подъема, если коэффициент полезного действия крана 80% (2 балла)
  5. .Автомобиль массой 10т поднимается с ускорением 2 м/с вверх по наклонной плоскости с углом наклона 30.Определите модуль силы тяги автомобиля, если коэффициент трения равен 0,1.Ускорение свободного падения 10м/с² (3балла)

**Вариант 2.**

1. .Воздушный шар поднялся на высоту 800м, а затем был отнесен ветром в горизонтальном направлении на расстояние 600м.Найти пройденный шаром путь и модуль вектора перемещения (1балл).
2. .Две автомашины движутся по дороге с постоянными скоростями 10м/с и 15м/с. Начальное расстояние между машинамиравно1 км.За сколько секунд вторая машина догонит первую(2балла)?
3. .Во сколько раз сила притяжения груза на Луне меньше, чем на Земле, если радиус Луны приблизительно в 3.8 раза меньше радиуса Земли, а ее масса в 81 раз меньше 8 часов поднять е массы Земли (1балл)?
4. .Подъемный кран должен в течение 8 часов поднять 3000т строительных материалов на высоту 9 метров. Определите мощность двигателя крана, если коэффициент полезного действия мотора равен 60% (2балла).
5. .Какую силу надо приложить для подъема вагонетки массой 600кг по эстакаде с углом наклона 20 градусов, если коэффициент сопротивления движению равен 0,05 (3балла)?

**Инструкция по проверке и оценке работ студентов по теме 1,1**

**«Механическое движение»**

Вариант 1

|  |  |
| --- | --- |
| № ЗАДАНИЯ | ОТВЕТ |
| 1 | 10 км |
| 2 | 20с |
| 3 | 0.25mg |
| 4 | 3,3с |
| 5 | 43,5кН |

Вариант 2

|  |  |
| --- | --- |
| № ЗАДАНИЯ | ОТВЕТ |
| 1 | 1,4км; 1км |
| 2 | 200с. |
| 3 | 0,153·10³Вт. |
| 4 | 1/5.6 |
| 5 | 2.3кН. |

Критерии оценки выполнения заданий по баллам:

4-5 баллов- Оценка -3

6-7 баллов Оценка -4

8-9 балла Оценка - 5

# Проверочная работа по теме «Основы МКТ»

**Вариант 1.**

1. Определить количество молекул и количество вещества в 6 кг водорода.(1балл)
2. . При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул углекислого газа равна 400м/с?(1балл).
3. . Определить плотность кислорода при температуре 320К и давлении 4·10³Па.(2балла).
4. . Газ массой 6 кг занимает объем 8м³ при давлении 2·10 ³Па и температуре - 23ºС.Какой объем будет занимать тот же газ массой 5 кг при давлении 4·10 ³Па и температуре 300К ?(2балла)
5. . Определить начальную температуру газа, при изохорном нагревании до температуры 580К его давление увеличилось в двое. .Начертить график изопроцесса в координатных осях Т,V.(3балла)

**Вариант 2.**

1. .Вычислитьмассу одной молекулы сернистого газа SO2, число молекул и количество вещества в 1 кг этого газа при нормальных условиях.(1балл).
2. .Определить среднюю квадратичную скорость молекул водорода при температуре 300К. (1 балл).
3. .Определить температуру аммиака NH3, находящегося под давлением 2,1·10 ³Па, если объем его 0,02м³, а масса 0,03 кг. (2балла).
4. .Газ, объем которого 0,8м³, при температуре 300К производит давление 2,8·10 ³Па. Определить приращение температуры той же массы газа, если при давлении 1,6·10³Па он занял объем 1,4м³.(2балла).
5. .Какое давление производит углекислый газ при температуре 330К, если его плотность при условиях равна 4,91 кг/м³? (3балла)

**Инструкция по проверке и оценке работ студентов по теме 2,1:**

**«Основы МКТ»**

**Вариант1**

|  |  |
| --- | --- |
| № ЗАДАНИЯ | ОТВЕТ  Т ОТВЕТТТТТТОТВЕТЫОТВЕттттТ |
| 1 | 3000моль |
| 2 | 282К. |
| 3 | 4,81 кг/м³ |
| 4 | 4 м³ |
| 5 | 290 К |

**Вариант2**

|  |  |
| --- | --- |
| № ЗАДАНИЯ | ОТВЕТ  ОТВЕттттттттттТТТТтттттТТТ |
| 1 | 15,6 моль |
| 2 | 1,93·10 ³м/с |
| 3 | 286,4К |
| 4 | 3000К |
| 5 | 325·10 ³Па |

Критерии оценки выполнения заданий по баллам:

4-5 баллов - Оценка -3

6-7 баллов Оценка -4

8-9 балла Оценка -5

**Проверочная работа**

# Тема: «Электромагнетизм» и «Переменный ток»

**Вариант 1.**

1.Какой ток называется постоянным? Переменным? Пульсирующим? (1балл). 2.Электродвижущая сила индукции, возникающая в рамке при вращении ее в однородном магнитном поле, изменяется по закону e=12sin100πt. Определить: 1) амплитудное значение э. д. с; 2)действующее значение э. д.с; 3)период и частоту тока; 4) мгновенное значение э. д.с. при t=0,01 с.(3балла)

1. .Частота переменного тока связана с частотой вращения ротора генератора зависимостью = p·мех, где p- число пар магнитных полюсов генератора. Какова должна быть частота вращения ротора гидрогенератора, имеющего 25 пар магнитных полюсов, чтобы возбуждался переменный ток стандартной технической частоты ( частоту вращения определить в оборотах в минуту)?(1 балл)
2. .Катушка индуктивностью 20 мГн включена в сеть переменного тока с частотой 50 Гц. Определить индуктивное сопротивление катушки.(2балла)
3. .В рамке, равномерно вращающейся в однородном магнитном поле, индуцируется ток, мгновенное значение которого выражается формулой I=3sin157t. Определить: 1)амплитудное значение силы тока;2)действующее значение силы тока; 3) период и частоту тока; 4) мгновенное значение силы тока при t=0,01 с.(3балла).

**Вариант 2.**

1. .Какой переменный ток называется синусоидальным?(1балл).
2. .Магнитный поток в рамке, равномерно вращающейся в однородном магнитном поле, изменяется по закону Ф=3·10ˉ² cos 157t.Найти зависимость

мгновенного значения э. д. с. индукции, возникающей в рамке, от времени. Определить максимальное и действующее значение э. д. с. индукции; период и частоту тока.(3балла).

1. .Сила тока в первичной обмотке трансформатора равна 0,2А,напряжение на клеммах 220В. Определить напряжение и силу тока во вторичной обмотке трансформатора, если коэффициент трансформации равен 0,2.(2балла). 4.Катушка индуктивностью 0,1 Гн и активным сопротивлением 25Ом включена

в сеть с частотой 50Гц.Определить силу тока в катушке, если напряжение на ее вводах 120 В.(2балла).

5.В рамке, равномерно вращающейся в однородном магнитном поле, индуцируется ток, мгновенное значение которого выражается формулой I=6sin314t. Определить: 1)амплитудное значение силы тока;2)действующее значение силы тока; 3) период и частоту тока; 4) мгновенное значение силы тока

при t=0,02 с.(2балла).

**Инструкция по проверке и оценке контрольной работы**

**Тема: «Электромагнетизм» и «Переменный ток»**

**Вариант1**

|  |  |
| --- | --- |
| № ЗАДАНИЯ | ОТВЕТ |
| 1 | I=const |
| 2 | 14В;8,5В;0,02с,50Гц,0. |
| 3 | 120об/мин. |
| 4 | 6.28Ом. |
| 5 | 3А,0,01с. |

**Вариант2**

|  |  |
| --- | --- |
| № ЗАДАНИЯ | ОТВЕТ |
| 1 | I=const |
| 2 | 4,7В; 0,7В;3,3В;0,04с;25Гц. |
| 3 | 0,04А,1100В. |
| 4 | 3А. |
| 5 | 6А. |

Критерии оценки выполнения заданий по баллам:

5-6 баллов - Оценка -3

7-8 баллов Оценка -4

9-10 балла Оценка -5

# Задачи для контрольной работы

# Вариант 1

**Часть1.**

**А1.** Автобус утром вышел на маршрут, а вечером возвратился обратно. Показания его счетчика увеличились за это время на 1000 км. Определите путь L, пройденный автобусом и модуль его перемещения s.

1. L=s=1000 км,

2. L=s=0

3. L=1000 км, s=0.

4. L=0, s=1000 км.

**А2.** Шарик скатывается с наклонной плоскости с ускорением 1м/с². Какой путь проходит шарик за первые 10с своего движения?

1.5м.

2.10м.

3.50м.

4.100м.

5.200м

**А3.** Вертолет поднимается равномерно вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с Землей?

1. Точка.
2. Прямая.
3. Окружность.
4. Винтовая линия.

**А4.** Под действием силы 5H тело движется с ускорением 2,5м/с². Какова масса тела?

1.2кг.

2.0,5кг.

3.12,5кг.

**А5.** Закон всемирного тяготения открыл…

1. Аристотель.
2. Гераклит
3. М. Ломоносов.
4. И. Ньютон.
5. Г. Галилей.

**А6.** Тело массой 4 кг движется с ускорением 2 м/с². Какова равнодействующая всех сил, приложенных к телу?

1. 2Н.

2. 0,5Н.

3. 8Н

**А7.** В процессе гармонических колебаний тела вдоль прямой амплитуда колебаний составляет 1м. Чему равен путь, пройденный телом за период колебаний?

1. 0
2. 1м.
3. 2м.
4. 4м.

**А8.** Динамик подключен к выходу звукового генератора электрических

колебаний с частотой 850Гц. Какова длина звуковой волны при скорости звука в воздухе 340м/с?

1. 0,4м
2. 2,5м
3. 4м

4. 289000м

**А9.** В опыте Ампера наблюдается…

1. взаимодействие двух заряженных проводников.
2. взаимодействие проводника с током с заряженным проводником.
3. поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током.
4. взаимодействие двух проводников с током.
5. взаимодействие двух магнитных стрелок.

**А10.** Между протонами в ядре действуют…

1. ядерные силы.
2. электростатические силы.
3. 3.гравитационные силы.
4. ядерные и гравитационные силы.
5. ядерные, электростатические и гравитационные силы

**Часть2**

**В1.**Человек сидит на стуле. Установите соответствие между силами, перечисленными в первом столбце таблицы, и следующими характеристиками:

* 1. приложена к человеку
  2. приложена к стулу
  3. направлена вертикально вниз
  4. направлена вертикально вверх

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

|  |  |
| --- | --- |
| Сила тяжести человека |  |
| Сила веса человека |  |

**В2.** Установите соответствие между описанием действий человека в первом столбце таблицы и названиями этих действий во втором столбце.

ДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА НАЗВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ

А) В летний день человек увидел 1) Эксперимент

на небе радугу после дождя 2) Наблюдение

Б) Он подумал, что возможно 3) Гипотеза разноцветная радуга возникает

в результате какого-то взаимо-

действия белого солнечного света с каплями дождя

В) Для проверки этого предположения человек в солнечный день взял содовый шланг и пустил из него струю воды так, чтобы она распалась на множество мелких капель воды. И он увидел маленькую радугу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**В3.** Камень брошен вертикально вверх. Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время его движения вверх и если изменяются, то как? Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в первом столбце, и возможными видами их изменений, перечисленными во втором столбце. Влиянием сопротивления воздуха пренебречь.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

А) Скорость 1) Не изменяется

Б) Ускорение 2) Увеличивается

В) Кинетическая энергия 3) Уменьшается

Г) Потенциальная энергия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Часть 3**

**С1.** В аттракционе человек массой 70 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости.С какой скоростью движется тележка в верхней точке круговой траектории радиусом 5м, если в этой точке сила давления человека на сидение тележки равна 700Н? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с².

Инструкция по проверке и оценке работ студентов по физике

**Вариант 1**

**Часть1**

|  |  |
| --- | --- |
| № ЗАДАНИЯ | ОТВЕТ ОТВЕТОТВЕТ |
| А1 | 3 |
| А2 | 3 |
| А3 | 3 |
| А4 | 1 |
| А5 | 4 |
| А6 | 3 |
| А7 | 4 |
| А8 | 4 |
| А9 | 4 |
| А10 | 5 |

**Часть 2**

|  |  |
| --- | --- |
| № ЗАДАНИЯ | ОТВЕТ |
| В1 | 1323 |
| В2 | 231 |
| В3 | 3132 |

**Часть 3**

|  |  |
| --- | --- |
| № ЗАДАНИЯ | ОТВЕТ |
| С1 | 10 м/с |

Критерии оценки выполнения заданий по баллам:

12-15 баллов - Оценка -3

16-19 баллов Оценка -4

20-22 балла Оценка -5

# 5.2. Материалы промежуточной аттестации

Промежуточный контроль по дисциплине Физика для студентов 1 курса составлен в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины. Промежуточный контроль включает в себя тестовые задания, а также устные вопросы для собеседования.

**Вопросы для собеседования**

1. Что называют электрическим током?
2. Каковы условия существования электрического тока в проводниках?
3. Что называют силой тока и какова ее единица в СИ?
4. Сформулируйте закон Ома для участка цепи?
5. Запишите формулы последовательного соединения резисторов, что называется последовательным соединением потребителей тока?
6. Как включается в цепь реостат?
7. В чем заключается разница в работе реостата и потенциометра?
8. Закон Джоуля-Ленца, формула и определение.
9. Что такое ЭДС и в каких единицах СИ она выражается?
10. Что такое электрическое напряжение и в чем его отличие от ЭДС?
11. Чему равно электрическое напряжение на неоднородном участке цепи ?
12. Сформулируйте закон Ома для замкнутой цепи?
13. Запишите формулы параллельного соединения резисторов, что называется параллельным соединением потребителей тока?
14. Как включается в цепь потенциометр?
15. В чем заключается разница в работе реостата и потенциометра?
16. Закон Джоуля-Ленца, формула и определение.
17. Что такое полупроводники?
18. Объясните появление и свойства «дырки» в полупроводниках?
19. Что собой представляют полупроводники п-типа?
20. Что собой представляют полупроводники р-типа?
21. Что такое диод? Схема односторонней проводимости диода?
22. Что такое триод? Схема проводимости биполярных транзисторов?
23. Какие примеси в полупроводниках называют донорными? Примеры их?
24. Какие примеси в полупроводниках называют акцепторными? Примеры их? 25.Что называют электролизом?
25. Что называют электролитической диссоциацией?
26. Что является носителями зарядов в жидкостях?
27. Каково отличие гальванического элемента (батарейки) от аккумулятора?
28. Сформулируйте первый закон Фарадея?
29. Сформулируйте второй закон Фарадея?
30. Что называют химическим и электрохимическим эквивалентами?
31. Что показывает число Фарадея?

## *Вопросы к Экзамену по дисциплине «Физика»:*

1. ***Физические основы механики.***
   1. Механическое движение. Понятие состояния тела в классической механике.

Кинематические величины: перемещение, пройденный путь, скорость, ускорение, нормальное и тангенциальное ускорения. Кинематические уравнения движения.

* 1. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловые кинематические величины: угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Связь угловых кинематических величин с линейными величинами.
  2. Динамические величины: сила, масса тела, импульс тела, импульс силы.

Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Решение основной задачи механики на основе второго закона Ньютона.

* 1. Динамика вращательного движения твердых тел вокруг неподвижной оси: момент силы, момент инерции, момент импульса, основной закон динамики вращательного движения.
  2. Законы сохранения и их роль в механике. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса.
  3. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. Условие консервативности поля. Потенциальные и вихревые векторные поля.
  4. Энергия как универсальная мера всех форм движения и всех видов взаимодействия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения тела. Теорема об изменении кинетической энергии.
  5. Потенциальная энергия взаимодействия тел. Примеры формул потенциальной энергии. Связь потенциальной энергии с работой консервативных сил и с силой взаимодействия.
  6. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Связь работы неконсервативных сил с изменением механической энергии системы тел.

1. ***Электричество и магнетизм.***
   1. Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд. Закон Кулона.

Электростатическое поле. Напряженность и электрическое смещение электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда и системы точечных зарядов.

* 1. Поток электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля и ее применение для расчета электростатических полей.
  2. Работа силы и потенциальная энергия электростатического взаимодействия двух точечных зарядов. Консервативность электростатического взаимодействия. Потенциал электростатического поля точечного заряда и системы точечных зарядов.
  3. Разность потенциалов. Работа электростатического поля по перемещению электрического заряда. Связь напряженности электростатического поля с потенциалом.
  4. Электроемкость проводника и конденсатора. Электроемкость плоского

конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.

* 1. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Электрическое сопротивление проводников. Напряжение. Сторонние силы. Э.д.с. Закон Ома. Работа, мощность, энергия. Закон Джоуля-Ленца.
  2. Магнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Ампера.

Сила Лоренца. Движение заряженных частиц под действием силы Лоренца.

* 1. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей проводников с током.
  2. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Расчет магнитного поля соленоида на ее основе.
  3. Поток индукции магнитного поля. Работа магнитного поля по перемещению проводника с током.
  4. Электромагнитная индукция, условия ее возникновения. Э.д.с. индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в проводнике, находящимся в изменяющимся со временем магнитном поле и в проводнике, движущимся в магнитном поле.
  5. Самоиндукция. Э.д.с. самоиндукции. Индуктивность проводника. Энергия магнитного поля.
  6. Основные положения теории электромагнитного поля Максвелла. Уравнения Максвелла. Возникновение электромагнитных волн.

1. ***Колебания и волны. Оптика.***
   1. Кинематика колебательного движения: смещение, амплитуда, фаза, циклическая частота, период колебаний, уравнение гармонических колебаний. Скорость и ускорение точки, совершающей гармонические колебания. Математическая модель гармонического колебания.
   2. Сложение двух гармонических колебаний с одинаковыми частотами, совершающихся в одном направлении. Амплитуда и фаза результирующего колебания. Сложение двух взаимно перпендикулярных колебаний.
   3. Динамика гармонических колебаний. Квазиупругая сила. Пружинный математический и физический маятники. Приведенная длина физического маятника.
   4. Кинетическая и потенциальная энергия гармонического осциллятора. Полная механическая энергия гармонического осциллятора.
   5. Волны и их характеристики. Механизм возникновения поперечной и продольной волны. Скорость упругих волн. Длина волны и волновое число. Фронт волны. Плоская и сферическая волна.Уравнение волны и волновое уравнение.
   6. Энергетические характеристики волн: энергия, поток энергии, объемная плотность энергии, плотность потока энергии, интенсивность волн, спектральная плотность потока энергии.
   7. Стоячие волны. Уравнение стоячей волны. Амплитуда стоячей волны.

Координаты узлов и пучностей стоячей волны. Превращение энергии в стоячей волне.

* 1. Образование стоячей волны в сплошной ограниченной среде. Условия возникновения стоячей волны в стержне, в натянутой струне, в столбе воздуха в трубе. Собственные частоты колебаний.
  2. Электромагнитная волна. Скорость и длина электромагнитных волн в вакууме и в различных средах. Показатель преломления среды. Поперечность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Характеристика электромагнитных волн различных интервалов длин волн.
  3. Интерференция волн. Когерентные колебания и волны. Условие когерентности волн. Оптическая разность хода и ее связь с разностью фаз двух когерентных волн. Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн. Условия максимумов и минимумов при интерференции.
  4. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Ширина интерференционной полосы. Способы осуществления интерференции: опыт Юнга, зеркала Френеля, бипризма.
  5. Интерференция света на тонкой пленке. «Потеря» полуволны при отражении.

Условия максимумов и минимумов интерференции света на тонкой пленке в отраженном и проходящем свете. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Применения интерференции.

* 1. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля и объяснение дифракции на его основе. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглой преграде. Прямолинейность распространения света. Переход от волновой оптики к геометрической.
  2. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.Дифракционный спектр. Понятие о голографии.
  3. Естественный свет. Поляризованный свет. Способы получения поляризованного света. Поляризация при отражении и преломлении на границе разделе двух сред. Закон Брюстера.
  4. Оптическая анизотропия. Двойное лучепреломление. Свойства обыкновенного и необыкновенного лучей. Дихроизм. Поляроиды. Поляризационные призмы. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса.
  5. Получение эллиптически поляризованного света. Искусственная анизотропия.

Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации. Постоянная вращения оптически активного вещества.

1. ***Квантовая физика.***
   1. Тепловое излучение. Равновесность теплового излучения. Характеристики теплового излучения.
   2. Закон Кирхгофа; функция Кирхгофа. Спектр теплового излучения абсолютно черного тела при различных температурах.
   3. Первый и второй законы Вина для теплового излучения тел. Формула Рэлея- Джинса, ее несоответствие спектру теплового излучения.
   4. Гипотеза Планка. Формула Планка для кванта энергии гармонического осциллятора. Формула Планка для спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела и ее соответствие опытным законам теплового излучения.
   5. Внешний фотоэлектрический эффект. Электрическая схема его наблюдения.

Закон сохранения энергии при вылете электрона из металла (при фотоэффекте). Вольтамперная характеристика фототока при различных падающих потоках энергии монохроматического света и при различных частотах падающего света.

* 1. Опытные закономерности и законы внешнего фотоэффекта. Сила фототока насыщения. Задерживающее напряжение. Красная граница фотоэффекта. Безынерционность фотоэффекта.
  2. Невозможность объяснения закономерностей и законов фотоэффекта на основе только волновых представлений о свете. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение опытных закономерностей фотоэффекта на основе квантовых представлений о свете.
  3. Фотоны и их характеристики. Корпускулярно-волновая природа света.
  4. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Объяснение спектральных закономерностей излучения водородоподобных атомов на их основе.
  5. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Волновая функция.

Соотношения неопределенностей.

* 1. Уравнение Шредингера. Его роль в квантовой физике и его решение для свободной частицы и для частицы в прямоугольной бесконечной потенциальной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
  2. Водородоподобный атом (ион). Уравнение Шредингера для электрона в водородоподобном атоме. Физический смысл квантовых чисел.
  3. Принцип Паули для электронов в многоэлектронных атомах. Объяснение периодичности химических свойств элементов (закон Менделеева).

1. ***Молекулярная физика.***
   1. Предмет статистической физики и термодинамики. Динамический, статистический и термодинамический методы описания состояния и поведения систем многих частиц. Средние (статистические) характеристики частиц и способы их вычисления. Функции распределения Максвелла, Больцмана.
   2. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества в различных агрегатных состояниях. Взаимодействие молекул. Модель идеального газа и модель газа Ван-дер-Ваальса.
   3. Термодинамический метод описания состояния и поведения систем многих частиц. Термодинамические параметры, их связь со средними значениями

характеристик молекул: основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, внутренняя энергия идеального газа, температура.

* 1. Уравнение состояния. Уравнения Менделеева-Клапейрона и Ван-дер-Ваальса.

Изотермы реального газа и газа Ван-дер-Ваальса.

* 1. Уравнения изопроцессов идеального газа.
  2. Внутренняя энергия,способы ее изменения. Способы теплообмена. Количество теплоты.Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии.
  3. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики при изопроцессах.
  4. Классическая теория теплоемкости. Уравнение Майера. Расхождение классической теории теплоемкости газов и твердых тел с экспериментом.
  5. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
  6. Круговые процессы, их К.П.Д. идеального и реального цикла Карно.
  7. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов; особенность тепловой энергии. Термодинамическая вероятность и энтропия. Второй закон термодинамики. Изменение энтропии при изопроцессах. Порядок и беспорядок и направление реальных процессов в природе.
  8. Вязкость (внутреннее трение). Основной закон вязкого течения Ньютона.

Молекулярно-кинетическая теория вязкости газов. Зависимость коэффициента вязкости газов от давления и температуры.

* 1. Теплопроводность. Уравнение теплопроводности (Закон Фурье). Зависимость коэффициента теплопроводности газов от давления и температуры.
  2. Диффузия. Уравнение диффузии (закон Фика). Зависимость коэффициента диффузии газов от давления и температуры.
  3. Электропроводность как вынужденная диффузия. Сила тока и плотность тока.

Удельная электропроводность. Закон Ома в дифференциальной форме.

* 1. Электронный газ обобществленных валентных электронов в металлах как система тождественных частиц-фермионов. Распределение электронов по состояниям при различных температурах (распределение Ферми-Дирака). Энергия и температура Ферми.
  2. Элементы зонной теории кристаллов. Расщепление уровней энергии электронов при образовании кристаллов. Разрешенные и запрещенные зоны энергий электронов в кристаллах. Металлы, диэлектрики и полупроводники с точки зрения теории твердых тел.

1. ***Ядерная физика.***
   1. Состав и строение ядер атомов. Взаимодействие нуклонов. Энергия связи ядер.
   2. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения, их природа и происхождение.

Закон радиоактивного распада.

* 1. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций. Реакция деления тяжелых ядер. Цепная реакция деления ядер. Реакция синтеза легких ядер.
  2. Элементарные и фундаментальные частицы. Их характеристики. Обменный механизм взаимодействия. Единство взаимодействия и материи.

***3.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций***

Аттестационные испытания проводятся преподавателями, ведущими лекционные, практические и лабораторные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут. Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который по окончании экзамена сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Результаты выполнения аттестационных испытаний должны быть выставлены в зачетные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

***Процедура промежуточной аттестации. Экзамен***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Выдача вопросов к*  *экзамену* | *12 неделя*  *семестра* | *На практическом*  *занятии, в интернет и др.* | *Ведущий преподаватель* |
| *Консультации* | *Последняя*  *неделя семестра,*  *в сессию* | *На групповой*  *консультации.* | *Ведущий преподаватель* |
| *Экзамен* | *В сессию* | *Устный опрос по*  *освоению компетенций*  *дисциплины* | *Ведущий преподаватель* |
| *Формирование оценки* | *На*  *аттестации* | *В соответствии с*  *критериями оценивания* | *Ведущий преподаватель* |

# 6.Фонд оценочных средств для мероприятий текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

***6.1****.Состав фонда оценочных средств для мероприятий текущего контроля*

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

* + - Материалы для проведения текущего контроля успеваемости:
* варианты контрольных заданий;
* вопросы к допуску лабораторных работ
* контрольные вопросы к защите лабораторных работ;
* рабочие тетради для выполнения практических и лабораторных работ.
  + - Перечень компетенций и их элементов, проверяемых на каждом мероприятии текущего контроля успеваемости.
    - Систему и критерии оценивания текущего контроля успеваемости.
    - Описание процедуры оценивания.

***6.2.Система и критерии оценивания текущего контроля успеваемости***

Для оценивания выполнения контрольных работ используются следующие критерии:

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Характеристика действий обучающихся |
| Отлично | Обучающийся самостоятельно и правильно решил все  задачи своего варианта, последовательно и аргументировано излагал свое решение , используя физические законы и формулы |
| Хорошо | Обучающийся самостоятельно и в основном правильно  решил 70% задач своего варианта, последовательно и аргументировано излагал свое решение , используя физические законы и формулы |
| Удовлетворительно | Обучающийся самостоятельно и в основном правильно  решил 50% задач своего варианта, слабо аргументировал свое решение , используя в основном готовые формулы |
| Неудовлетворительно | Обучающийся самостоятельно решил менее 50% задач  своего варианта |

*6****.3.Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Действие* | | | *Сроки* | *Методика* | | *Ответственный* | |
| *Выдача вопросов для*  *допуска к лабораторной работе № 1* | | | *1 неделя*  *семестра* | *На лабораторном*  *занятии в специальных*  *рабочих тетрадях* | | *Ведущий преподаватель* | |
| *Выдача вопросов к*  *защите лабораторной работе №1* | | | *3 неделя*  *семестра* | *На лабораторном*  *занятии в специальных*  *рабочих тетрадях* | | *Ведущий преподаватель,*  *обучающийся* | |
| *Выдача вопросов для*  *допуска к лабораторной работе № 2* | | | *5 неделя*  *семестра* | *На лабораторном*  *занятии в специальных рабочих тетрадях* | | *Ведущий преподаватель* | |
| *Выдача вопросов к*  *защите лабораторной работе №2* | | | *7 неделя*  *семестра* | *На лабораторном*  *занятии в специальных рабочих тетрадях* | | *Ведущий преподаватель* | |
| *Выдача вариантов*  *контрольных заданий* | | | *6 неделя*  *семестра* | *На практическом*  *занятии* | | *Ведущий преподаватель* | |
| *Выполнение*  *контрольных заданий* | | | *8 неделя*  *семестра* | *На практическом*  *занятии* | | *Ведущий преподаватель* | |
| *Выдача вопросов для*  *допуска к лабораторной работе № 3* | | | *9 неделя*  *семестра* | *На лабораторном*  *занятии в специальных*  *рабочих тетрадях* | | *Ведущий преподаватель* | |
| *Выдача вопросов к* | | | *11 неделя* | *На лабораторном* | | *Ведущий преподаватель* | |
| *защите лабораторной*  *работе №3* | *семестра* | | | *занятии в*  *специальных рабочих тетрадях* | |  | |
| *Выдача вопросов для*  *допуска к лабораторной работе № 4* | *13 неделя*  *семестра* | | | *На лабораторном*  *занятии в специальных рабочих тетрадях* | | *Ведущий преподаватель* | |
| *Выдача вопросов к*  *защите лабораторной работе №4* | *15 неделя*  *семестра* | | | *На лабораторном*  *занятии в специальных*  *рабочих тетрадях* | | *Ведущий преподаватель* | |
| *Выдача вариантов*  *контрольных заданий* | *14 неделя*  *семестра* | | | *На практическом*  *занятии* | | *Ведущий преподаватель* | |
| *Выполнение*  *контрольных заданий* | *16 неделя*  *семестра* | | | *На практическом*  *занятии* | | *Ведущий преподаватель* | |

# Приложения

Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

1. Экзаменационные билеты.
2. Бланк для оценки ответа обучающегося экзаменатором.
3. Варианты задач для контрольной работы.

Примерный бланк для оценки ответа обучающегося экзаменатором

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерии оценки** | 5 (отлично) | 4 (хорошо) | 3 (удовл.) | 2 (неудовл.) |
| Уровень усвоения материала, предусмотренного  программой |  |  |  |  |
| Умение выполнять задания, предусмотренные  программой |  |  |  |  |
| Уровень знакомства с дополнительной литературой |  |  |  |  |
| Уровень раскрытия причинно-следственных связей |  |  |  |  |
| Уровень раскрытия междисциплинарных связей |  |  |  |  |
| Стиль поведения (культура речи, манера общения,  убежденность, готовность к дискуссии) |  |  |  |  |
| Качество ответа (полнота, правильность,  аргументированность, его общая композиция, логичность) |  |  |  |  |
| **Общая оценка** |  |  |  |  |

**Экзаменационные билеты**

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Механика. Основные характеристики и задачи.
2. Особенности расположении молекул в жидкости.
3. Электрическое взаимодействие и заряд.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.№4*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Силы в природе.

2. Электрическое поле и его характеристики.

3. Волновая теория света.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3***

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Молекулярно-кинетическая теория газов.

1. Законы отражения и преломления света. Явления полного внутреннего отражения.
2. Проводники в электрическом поле.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Механика Ньютона. Законы Ньютона.

2. Электрический ток.

3. Линза. Формула тонкой линзы.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1.Теплоемкость газа.

1. Электрический заряд. Электрический диполь.
2. Дисперсия света.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Вращательное движение. Равномерное и неравномерное вращение.
2. Электроёмкость.
3. Интерференция света.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Законы идеального газа.

2. Электрическое сопротивление.

3. Применение интерференций света.

***\***

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Работа, мощность, энергия.
2. Основное уравнение МКТ. (уравнение Клаузиуса)

3. Сила тока. Электродвижущая сила.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Кинетическая энергия вращающегося тела.
2. Виды соединений проводников.
3. Микроскоп. Разрешающая способность микроскопа.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
2. Молекулярно-кинетическое-истолкование температуры. Уравнение Больцмана.
3. Постоянный электрический ток.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Закон сохранения энергии.
2. Основные законы постоянного тока.
3. Тепловое излучение.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Адиабатический процесс.
2. Напряжение. Разность потенциалов.
3. Законы излучение АЧТ.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Закон всемирного тяготения.
2. Ток в металлах.
3. Спектры поглощения и излучения.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Ускорение свободного падения.

2. Закон Ома для участка цепи.Закон Джоуля-Ленца.

3. Поглощение света в веществе.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Вес и невесомость.
2. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
3. Внешний фотоэффект.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Морские приливы и замедление скорости вращения Земли.
2. Экспериментальные газовые законы.
3. Структура атома, постулаты Бора.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Основы термодинамики.

2. Сила Ампера.

3. Физика ядра атома. Особенности и природа ядерных сил.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**МИНОБРНАУКИ РОСИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18*

**По курсу** **«Физика»**

**Для**  **студентов *1 курса биологического факультета (бакалавры)*** - ***«Водные биоресурсы и аквакультура»***

1. Криволинейное движение материальной точки.

2. Сила Лоренца.

3. Состав ядер. Изотопы.

***Билет составила доц. Гасанова Р.Н.***

*Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭ*

*№8 от «23»апреля 2021 г.*

***Зав.каф.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

***Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.***

***а) основная литература:***

1. *Фриш С.Э. Курс общей физики: учебник: в 3-х т. Т.2: Электрические и электромагнитные явления. - Изд. 11-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2007. - 518 с.*
2. *Хайкин С.Э. Физические основы механики : учеб. пособие / Хайкин, Семён Эммануилович. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2008. - 754 с.*
3. *Бондарев Б.В. Курс общей физики: [в 3-х кн.: учеб. пособие]. Кн.1, Кн.2, Кн.3: Механика. Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества / Бондарев, Борис Владимирович, Н. П. Калашников. - Изд. 2-е, стер. - М.: Высш. шк., 2005.*
4. *Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. – М., 1999.*
5. *Волькенштейн В.С. Сборник задач по курсу общей физики. – М., 1990.*
6. *Белов Д.В. Механика. М.: Изд. Физического ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова, 1998.*
7. *Белов Д.В. Электромагнетизм и волновая оптика. М., Изд. Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 1994.*
8. *Грабовский Р.И. Курс физики: [учеб. пособие] /Грабовский, Ростислав Иванович. - Изд. 11-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 607 с.*
9. *Савельев И.В. Курс общей физики: в 3-х т.: учебник. Т.1-3. - 10-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. - 496 с.*
10. *Калашников С.Г. Электричество: [учеб. пособие для физ. специальностей вузов] / Калашников, Сергей Григорьевич. - 6-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2004. - 624 с.*
11. *Механика. Общий физический практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Исатаев [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014. - 210 c. - 978-601-04-0462-5. - Режим доступа:* [*http://www.iprbookshop.ru/58710.html*](http://www.iprbookshop.ru/58710.html) *(дата обращения: 27.09.2021)*
12. *Зюзин А.В. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А.В. Зюзин, С.Б. Московский, В.Е. Туров. - Электрон. текстовые данные. - М.: Академический Проект, 2015. - 436 c. - 978-5-8291-1745- 0. - Режим доступа:* [*http://www.iprbookshop.ru/36623.html*](http://www.iprbookshop.ru/36623.html) *(дата обращения: 27.09.2021)*
13. *Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. - Электрон. текстовые данные. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 304 c. - 978-985-06- 2505-2. - Режим доступа:* [*http://www.iprbookshop.ru/35562.html*](http://www.iprbookshop.ru/35562.html) *(дата обращения: 27.09.2021)*
14. *Экономова Л.Н. Физика. Темы 1-4. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: сборник тестов и задач / Л.Н. Экономова. - Электрон. текстовые данные. - М.: Издательский Дом МИСиС, 2015. - 132 c. - 978-5-87623- 877-1. - Режим доступа:* [*http://www.iprbookshop.ru/56604.html*](http://www.iprbookshop.ru/56604.html) *(дата обращения: 27.09.2021)*
15. *Михайлов В.К. Волны. Оптика. Атомная физика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Михайлов В.К., Панфилова М.И.- Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.- 144 c.- Режим доступа:* [*http://www.iprbookshop.ru/62614.html*](http://www.iprbookshop.ru/62614.html)*. - ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 27.09.2021).*
16. *Квантовая физика [Электронный ресурс]/ Н.В. Соина [и др.].- Электрон. текстовые данные.- М.: Прометей, 2013.- 194 c.- Режим доступа:* [*http://www.iprbookshop.ru/24021.html*](http://www.iprbookshop.ru/24021.html)*. - ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 27.09.2021).*
17. *Михайлов М.А. Ядерная физика и физика элементарных частиц. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Михайлов. - Электрон. текстовые данные. - М.: Прометей, 2011. - 94 c. - 978-5-4263-0048-4. - Режим доступа:* [*http://www.iprbookshop.ru/8306.html*](http://www.iprbookshop.ru/8306.html) *(дата обращения: 27.09.2021).*
18. *Михайлов М.А. Ядерная физика и физика элементарных частиц. Часть 2. Элементарные частицы [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Михайлов. - Электрон. текстовые данные. - М.: Прометей, 2013. - 28 c. - 978- 5-7042-2471-6. - Режим доступа:* [*http://www.iprbookshop.ru/58212.html*](http://www.iprbookshop.ru/58212.html) *(дата обращения: 27.09.2021).*

***б) дополнительная литература:***

1. *Финкельштейн А.В. Физика белка: курс лекций: [учеб. пособие для вузов по биол. специальностям] / Финкельштейн, Алексей Витальевич ; О.Б. Птицын; Ин-т белка РАН. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Университет, 2005. - 455 с.*
2. *Гираев М.А., Дациев М.И. Методические указания к выполнению лабораторных задач по электромагнетизму. Махачкала. 2003. ИПЦ ДГУ.*
3. *Калашников Н.П. Физика: Интернет-тестирование базовых знаний : [учеб. пособие] / Калашников, Николай Павлович, Н. М. Кожевников. - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 149,[11] с.*
4. *Айзерман М.А. Классическая механика: [учеб. пособие] / Айзерман, Марк Аронович. - 3-е изд. - М. : Физматлит, 2005. - 378 с.*
5. *Зисман Г.А. Курс общей физики: в 3-х т.: учеб. пособие. Т.2: Электричество и магнетизм / Зисман, Гирш Абрамович, О. М. Тодес. - 7-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007. - 352 с.*
6. *Тамм И.Е. Основы теории электричества: [учеб. пособие для физ. специальностей ун-тов] / Тамм, Игорь Евгеньевич. - 11-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2003. - 615 с.*
7. *Электромагнетизм. Задачи и решения: метод. пособие / Федерал. агентство по образованию, Дагест. гос. ун-т; [сост. М.И. Дациев]. - Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2005. - 138 с. - 80-00.*
8. *Мэрион Дж.Б. Общая физика с биологическими примерами. М., Высшая школа, 1986.*
9. *Зобенко В.Я. Краткий курс биологической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зобенко В.Я., Плутахин Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 229 c.— Режим доступа:* [*http://www.iprbookshop.ru/69314.html*](http://www.iprbookshop.ru/69314.html)*. — ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 27.09.2021).*
10. *Курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Ларионов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 203 c. — 978-5-7267-0929-1. — Режим доступа:* [*http://www.iprbookshop.ru/72682.html*](http://www.iprbookshop.ru/72682.html) *(дата обращения: 27.09.2021).*
11. ***Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.***
12. *Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks (*[*www.iprbookshop.ru*](http://www.iprbookshop.ru/)*). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г. Cрок действий договора со 02.10.2020 г. по 02.10.2021 г.*
13. *Moodle**[Специальный физический практикум по ядерной физике]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.dgu.ru/ (дата обращения: 27.09.2021).*
14. *Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»:* [*www.biblioclub.ru*](http://www.biblioclub.ru)*. Договор об оказании информационных услуг № 131-09/2010 от 01.10.2020г. Срок действия договора с 01.10.2020 до 30.09.2021 г. 537наименований.*
15. *Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ* [*https://e.lanbook.com/*](https://e.lanbook.com/)*. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНЬ от 20.10.2020 г. Cрок действий договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023г.*
16. *Научная электронная библиотека http: //elibrary.ru. Лицензионное соглашение № 844 от 01.08.2014 г. Срок действия соглашения с 01.08.2014 г. без ограничения срока.*
17. *Национальная электронная библиотека* [*https://нэб.рф/*](https://xn--90ax2c.xn--p1ai/)*. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке от 1 августа 2016 г.  Срок действия договора с 01.08.2016 г. без ограничения срока. Договор может пролонгироваться неограниченное количество раз, если ни одна из сторон не желает его расторгнуть.*
18. [***Web of Science***](http://webofknowledge.com/)***:*** *Web of Science Core Collection базы данных Сlarivate. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Clarivate в 2020 г.* [*webofknowledge.com*](http://webofknowledge.com/)
19. [***Scopus***](https://www.scopus.com/)***:*** *Scopus издательства Elsevier B.V. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier B.V. в 2020 г.* [*https://www.scopus.com*](https://www.scopus.com/)
20. [***Международное издательство Springer Nature***](http://elib.dgu.ru/?q=node/740)*Коллекция журналов, книг и баз данных издательства Springer Nature. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2020 г. на условиях национальной подписки*[*https://link.springer.com/*](https://link.springer.com/)
21. [***Журналы American Physical Society***](http://elib.dgu.ru/?q=node/589)***.*** *Базы данных APS (American Physical Society). Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 10.11.2020 г. № 1265 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных American Physical Society в 2020 г.*[*http://journals.aps.org/about*](http://journals.aps.org/about)
22. [***Университетская информационная система РОССИЯ***](http://elib.dgu.ru/?q=node/955)[*https://uisrussia.msu.ru/*](https://uisrussia.msu.ru/)
23. [*http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/*](http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/) *- электронные учебные посо­бия, изданные преподавателями физического факультета МГУ.*
24. [*http://www.phys.spbu.ru/library/*](http://www.phys.spbu.ru/library/) *- электронные учебные пособия, изданные препода­вателями физического факультета Санкт-Петербургского госуниверситета.*

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**ФОС дисциплины «Физика» по направлению 35.03.08** – **Водные биоресурсы и аквакультура**

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Физика» по направлению35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура соответствует требованиям ФГОС ВО.

Установленные формы и средства итогового контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура.

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

Эксперт

Доцент кафедры физической

электроники,

канд.физ.- мат. наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.М.Исмаилов