

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. В.П. Астафьева**  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра физики и методики обучения физике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ВВОДНЫЙ КУРС ФИЗИКИ**

Направление подготовки:  
44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы:  
Физика

квалификация (степень) выпускника:  
Бакалавр

Красноярск 2020



Рабочая программа дисциплины «Вводный курс физики» актуализирована доктором педагогических наук, профессором кафедры физики и методики обучения физике В.И. Тесленко и доцентом кафедры физики и методики обучения физике А.Г. Черных

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры физики и методики обучения физике  
протокол № \_\_08\_\_ от «\_06\_»\_\_мая\_\_\_\_\_2020 г.



Заведующий кафедрой

И. Тесленко

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики и информатики  
протокол № \_8\_ от « 20 \_»\_\_мая\_\_\_\_\_2020 г.



Председатель

С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Вводный курс физики» актуализирована доктором педагогических наук, профессором кафедры физики и методики обучения физике В.И. Тесленко

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры физики и методики обучения физике  
протокол № 08 от «12» мая \_\_\_\_\_ 2021 г.



Заведующий кафедрой

.И. Тесленко

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики и информатики  
протокол № 7 от «21» мая \_\_\_\_\_ 2021 г.



Председатель

С.В. Бортновский

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая рабочая программа дисциплины (далее программа) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриатом (ФГОС 3++) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121 (зарегистрирован в Минюсте России 15 марта 2018 г. № 50362), с учетом профессиональных стандартов 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденного приказом Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (с изм. от 05.08.2016) (зарегистрирован в Минюсте России 06 декабря 2013 г. № 30550), 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденного приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 613н (зарегистрирован в Минюсте России 24 сентября 2015 г. № 38994), согласно учебного плана подготовки бакалавров по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физика.

Дисциплина *Вводный курс физики* относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 1 и 2 семестрах (1 курс), индекс дисциплины в учебном плане **Б1.ВД.01.01**. Форма обучения – очная.

**2. Трудоемкость дисциплины** включает в себя общий объем времени, отведенный на изучение дисциплины и составляет 7 з.е. (252 часа). Количество часов, отведенных на контактную работу (различные формы аудиторной работы) с преподавателем составляет 66 часов в 1 семестре и 36 часов во 2 семестре (в том числе занятия лекционного типа – 24 часа в 1 семестре и 14 часов во 2 семестре, занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 42 часа в 1 семестре и 22 часа во 2 семестре, на самостоятельную работу студента отводится 78 часов в 1 семестре и 35,75 часов во 2 семестре.

### 3. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций при изучении главнейших этапов развития общего курса физики. Изучение фундаментальных физических теорий классической механики, электродинамики, молекулярно-кинетической теории, электромагнитной, волновой, квантовой и геометрической оптики, способствует формированию готовности студента к изучению общего курса физики.

### 4. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-4 – разработка основных и дополнительных экспериментальных установок по основным разделам физики в соответствии с методами обработки экспериментальных данных;

ПК-5 – способен устанавливать соответствие между фундаментальными знаниями по физике и прикладным их характером.

| Задачи освоения дисциплины   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)  | Код результата обучения (компетенция) |
|--|--|---------------------------------------|
| 1. Сформировать у студентов убеждения в том, существуют наиболее общие свойства, формы и закономерности движения объектов материального мира | <b>Знать:</b><br>– основные этапы развития физики как науки;<br>– этапы эволюции знаний о познании физических явлений;<br>– границы применения физической теории о различных явлениях; | УК-1; ПК-4; ПК-5                      |

|   |   |                        |
|---|---|------------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– физические основы объяснения явлений природы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– логически обосновывать выводы об этапах развития основных природных явлениях;</li> <li>– научно правильно объяснять закономерности развития знаний о физических явлениях..</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– важнейшими научными методами анализа физических явлений.</li> </ul>   |                        |
| <p>2. Создать условия для формирования у студентов на основе систематизации общих законов природы и объяснения строения вещества и способов взаимодействия тел и полей убеждения в познании окружающего мира.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– закономерности проявления фундаментальных свойств физических явлений;</li> <li>– причины распространения различных взаимодействий в пространстве и времени;</li> <li>– о роли среды в распространении различных видов движения;</li> <li>– особенности проявления физических явлений при выполнении физического эксперимента.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять лабораторные работы и анализировать данные по основным физическим явлениям.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– важнейшими методологическими методами физического анализа.</li> </ul>     | <p>УК-1; ПК-4;ПК-5</p> |
| <p>3.Формировать концептуальное мышление студентов на основе концепции: системного подхода, эволюции и самоорганизации материальных тел и полей природы.</p>  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– закономерности развития учения о физических явлениях;</li> <li>– основные физические теории в физике;</li> <li>– закономерности признаков физических явлений;</li> <li>– закономерности взаимодействия различных форм движения материи.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать и объяснять ход решения экспериментальных физических задач, связанных с закономерностями взаимосвязи между физическими явлениями.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– различными приемами решения расчётных и экспериментальных задач по физике в системе межпредметных</li> </ul> | <p>УК-1; ПК-4;ПК-5</p> |

### **5. Контроль результатов освоения дисциплины.**

В ходе изучения дисциплины используются такие методы текущего контроля успеваемости как устный и письменный опрос, решение физических задач, работа с компьютером, выполнение контрольных и самостоятельных работ и тестовых заданий. Форма итогового контроля – экзамен.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации»: решение физических задач, составление тестовых заданий, устный опрос, выполнение контрольных работ, тестирование.

### **6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины**

Современные образовательные и цифровые технологии. В процессе освоения дисциплины используются разнообразные виды деятельности обучающихся, организационные формы и методы обучения: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная, индивидуальная и групповая формы организации учебной деятельности. Освоение дисциплины заканчивается экзаменом.

### 3.1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

#### 3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

(общая трудоёмкость дисциплины 7 з.е.)

| Наименование разделов и тем дисциплины                 | Всего часов | Аудиторных часов |        |              |              | Внеаудиторных часов | Формы контроля   |
|--|-------------|------------------|--------|--------------|--------------|---------------------|--|
|  |             | всего            | лекций | лабораторных | практических |                     |  |
| <b>1 семестр</b>                                       |             |                  |        |              |              |                     |  |
| Раздел № 1. Механика                                   | 56          | 24               | 8      | 16           |              | 32                  |  |
| 1.1. Кинематика. Механическое движение и виды движения | 14          | 6                | 2      | 4            |              | 8                   | Тестирование.<br>Устный опрос.<br>Решение физических задач.                        |
| 1.2. Основы динамики, основные законы                  | 14          | 6                | 2      | 4            |              | 8                   | Устный опрос.<br>. Отчёт по лабораторной работе.                                   |
| 1.3. Законы сохранения                                 | 14          | 6                | 2      | 4            |              | 8                   | Устный опрос.<br>Решение физических задач.   |
| 1.4. Движение жидкости и газов                         | 14          | 6                | 2      | 4            |              | 8                   | Тестирование<br>Решение физических задач.  |
| Раздел № 2 Молекулярная физика и тепловые явления      | 36          | 12               | 4      | 8            |              | 24                  | Тестирование.  |
| 2.1. Молекулярно-кинетическая теория                   | 14          | 6                | 2      | 4            |              | 8                   | Тестирование<br>Устный опрос.<br>Решение физических задач.<br>Контрольная работа . |
| 2.2. Идеальный газ                                     | 8           |                  |        |              |              | 8                   | Тестирование<br>Устный опрос.  |



|   |    |    |    |    |  |    |  |
|---|----|----|----|----|--|----|--|
|   |    |    |    |    |  |    | Решение физических задач.<br>Контрольная работа .                                  |
| 2.3. Основы термодинамики                 | 14 | 6  | 2  | 4  |  | 8  | Тестирование<br>Устный опрос.<br>Решение физических задач.<br>Контрольная работа . |
| Раздел № 3 Электродинамика                | 52 | 30 | 12 | 18 |  | 22 | Тестирование<br>Устный опрос.<br>Решение физических задач.<br>Контрольная работа . |
| 3.1. Электростатика                       | 14 | 6  | 2  | 4  |  | 8  | Тестирование   |
| 3.2. Законы постоянного тока              | 16 | 10 | 4  | 6  |  | 6  | Тестирование<br>Устный опрос.<br>Решение физических задач.<br>Контрольная работа . |
| 3.3. Электрический ток в различных средах | 12 | 8  | 4  | 4  |  | 4  | Тестирование<br>Устный опрос.<br>Решение физических задач.<br>Контрольная работа . |
| 3.4. Магнитное поле                       | 10 | 6  | 2  | 4  |  | 4  | Тестирование<br>Устный опрос.<br>Решение физических задач.<br>Контрольная работа . |

|   |                  |    |   |    |  |    |  |
|---|------------------|----|---|----|--|----|--|
|   |                  |    |   |    |  |    |  |
|   | <b>2 семестр</b> |    |   |    |  |    |  |
| Раздел № 4 Колебания и волны            | 24               | 12 | 4 | 8  |  | 12 | Тестирование   |
| 4.1. Механические колебания и волны     | 12               | 6  | 2 | 4  |  | 6  | Тестирование<br>Устный опрос.<br>Решение физических задач.<br>Контрольная работа   |
| 4.2. Электромагнитные колебания и волны | 12               | 6  | 2 | 4  |  | 6  | Тестирование<br>Устный опрос.<br>Решение физических задач.<br>Контрольная работа . |
| Раздел № 5 Оптика                       | 34               | 16 | 4 | 12 |  | 18 | Тестирование<br>Устный опрос.<br>Решение физических задач.<br>Контрольная работа . |
| 5.1. Геометрическая оптика              | 14               | 8  | 2 | 6  |  | 6  | Тестирование<br>Устный опрос.<br>Решение физических задач.<br>Контрольная работа . |
| 5.2. Волновая оптика                    | 14               | 8  | 2 | 6  |  | 6  | Тестирование<br>Устный опрос.<br>Контрольная работа .                              |
| 5.3. Элементы теории относительности    | 6                |    |   |    |  | 6  | Тестирование<br>Устный опрос.  |
| Раздел № 6 Квантовая физика             | 13               | 8  | 6 | 2  |  | 5  |  |

|  |            |               |           |           |  |              |                               |
|--|------------|---------------|-----------|-----------|--|--------------|-------------------------------|
| 6.1. Квантовые свойства света                                | 6          | 4             | 2         | 2         |  | 2            | Тестирование<br>Устный опрос. |
| 6.2. Физика атома  | 4          | 2             | 2         |           |  | 2            | Тестирование<br>Устный опрос. |
| 6.3. Физика атомного ядра                                    | 3          | 2             | 2         |           |  | 1            | Тестирование<br>Устный опрос. |
| Форма промежуточной аттестации<br>по учебному плану: Экзамен | 36         | 1,33          |           |           |  |              | Экзамен                       |
| <b>Итого</b>   | <b>252</b> | <b>102,58</b> | <b>38</b> | <b>64</b> |  | <b>113,8</b> |                               |

+

### **3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины**

#### *Раздел № 1 Механика*

1.1. Относительность движения. Равномерное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени. Равнопеременные движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

1.2. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отчёта. Принцип относительности Галилея. Сила. Второй закон Ньютона. Масса. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Упругие деформации. Закон Гука. Сила трения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Первая и вторая космические скорости.

1.3. Момент силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения энергии в механике. Законы сохранения импульса и момента импульса. Упругий и неупругий удары.

1.4. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Зависимость давления от высоты. Гидростатическое давление.

#### *Раздел № 2 Молекулярная физика и тепловые явления*

2.1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Молекулярное строение твёрдых тел, жидкостей и газов.

2.2. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Закон Дальтона.

2.3. Температура. Температурные шкалы. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы: изотермический, изохорный и изобарный процессы. Основы термодинамики.

#### *Раздел № 3 Электродинамика*

3.1. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость. Принцип суперпозиции. Работа электростатического поля. Потенциал. Связь между напряжённостью и потенциалом. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

3.2. Электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Соединения проводников. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца.

3.3. Электрический ток в металлах. Полупроводники. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в газах. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия.

3.4. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Сила Ампера. Электромагнитное явление. Магнитное поле. Закон Ленца.

#### *Раздел № 4 Колебания и волны*

4.1. Механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Звуковые волны. Ультразвук. Принцип Гюйгенса.

4.2. Электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Переменный электрический ток. Трансформатор. Электромагнитные волны.

#### *Раздел № 5 Оптика*

5.1. Прямолинейное распространение света. Основные законы оптики. Линзы и построение изображений в сферических зеркалах. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света.

5.2. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решётка. Принцип Гюйгенса-Френеля. Применение дифракционной решётки.

5.3. Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость перемещения материальных тел. Основные следствия теории относительности. Связь между массой и энергией.

### Раздел № 6 Квантовая физика

6.1. Тепловое излучение и его спектр. Гипотезы Планка и Эйнштейна. Кванты света. Фотоэффект и его законы. Теория фотоэффекта. Действие света.

6.2. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Гипотеза де Бройля. Линейные и сплошные спектры. Спектральный анализ. Лазеры.

6.3. Состав и энергии связи атомных ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Биологическое воздействие радиоактивного излучения. Деление ядер урана. Термоядерные реакции.

### 3.1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Вводный курс физики» изучается в первом и втором семестрах на 1 курсе.

Основными видами учебной деятельности при изучении данной дисциплины являются: лекции, лабораторная работа, самостоятельная работа студента.

Таблица 2 дает представление о распределении общей трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности.

Таблица 2.

| Дисциплина          | Общая трудоемкость   | Контактная работа |         |                     |           | Самостоятельная работа |
|---------------------|----------------------|-------------------|---------|---------------------|-----------|------------------------|
|                     |                      | Всего             | Лекции  | лабораторные работы | КРЭ       |                        |
| Вводный курс физики | 252 часа<br>(7 з.е.) | 90,58 часа        | 32 часа | 58 часов            | 0,58 часа | 125,75 часов           |

Лекции являются одним из основных видов учебной деятельности в вузе, на которых преподавателем излагается содержание теоретического курса дисциплины. Рекомендуется конспектировать материал лекций.

На лабораторных работах происходит закрепление изученного теоретического материала и формирование профессиональных умений и навыков. Под руководством преподавателя студенты должны решить ряд задач, выполнять лабораторные работы. Кроме того, на лабораторных занятиях могут заслушиваться доклады студентов по темам рефератов и темам теоретического курса, вынесенных для самостоятельного изучения.

Посещение студентами лекционных и лабораторных занятий является обязательным.

С содержанием лекционных и семинарских занятий можно познакомиться в *Рабочей программе дисциплины*, а с трудоемкостью каждой темы и семинарского занятия – в *Технологической карте обучения дисциплине*.

Внеаудиторная самостоятельная работа студента направлена на самостоятельное изучение рекомендованной литературы, подготовку докладов, рефератов, решение задач для самостоятельной работы, содержащихся в документе *Задачи для самостоятельного решения*.

Список основной и дополнительной литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения по дисциплине, приведен в *Карте литературного обеспечения дисциплины*.

Темы теоретического курса, вынесенные для самостоятельного изучения, и которые могут использоваться для подготовки докладов, приведены в *Перечне вопросов для самостоятельной работы и подготовки докладов*.

Примерные темы для написания рефератов приведены в *Примерной тематике рефератов*. Реферат может быть представлен преподавателю на проверку в электронном виде.

Образовательный процесс по дисциплине организован в соответствии с модульно-рейтинговой системой подготовки студентов, принятой в университете<sup>1</sup>.

Модульно-рейтинговая системой (МРС) – система организации процесса освоения дисциплин, основанная на модульном построении учебного процесса. При этом осуществляется структурирование содержания каждой учебной дисциплины на дисциплинарные разделы и проводится регулярная оценка знаний и умений студентов с помощью контроля результатов обучения по каждому дисциплинарному разделу и дисциплине в целом.

Данная дисциплина состоит из трех дисциплинарных разделов: четырёх базовых и одного итогового.

Базовый раздел – это часть учебной дисциплины, содержащая ряд основных тем или разделов дисциплины. Содержание данной дисциплины разбито на 4 раздела: «Геометрическая оптика», «Волновая оптика», «Квантовая оптика» и «Фотометрия». С содержанием учебного материала, изучаемого в каждом разделе, можно познакомиться в *Рабочей программе дисциплины и Технологической карте обучения дисциплине*.

Итоговый раздел – это часть учебной дисциплины, отводимая на аттестацию в целом по дисциплине.

Результаты всех видов учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. Формы текущей работы и рейтинг-контроля в каждом дисциплинарном разделе, количество баллов как по дисциплине в целом, так и по отдельным формам работы и рейтинг-контроля указаны в *Технологической карте рейтинга дисциплины*. В каждом разделе определено минимальное и максимальное количество баллов. Сумма максимальных баллов по всем разделам равняется 100%-ному усвоению материала. Минимальное количество баллов в каждом разделе является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других разделах, за исключением ситуации, когда минимальное количество баллов по разделу определено как нулевое. В этом случае раздел является необязательным для изучения и общее количество баллов может быть набрано за счет других разделов. Дисциплинарный раздел считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона.

Для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине в целом (при условии набора всех обязательных минимальных баллов по каждому дисциплинарному разделу. Перевод баллов в

---

<sup>1</sup> Далее приведены выдержки и Стандарта модульно-рейтинговой системы подготовки студентов в КГПУ им. В.П. Астафьева (утвержден Ученым советом университета 28.06.2006 г., протокол № 6).

академическую оценку осуществляется по следующей схеме: оценка «удовлетворительно» 60 – 72 балла, «хорошо» 73 – 86 баллов, «отлично» 87 – 100 баллов.

Рейтинг по дисциплине – это интегральная оценка результатов всех видов учебной деятельности студента по дисциплине, включающей:

- рейтинг-контроль текущей работы;
- промежуточный рейтинг-контроль;
- итоговый рейтинг-контроль.

Рейтинг-контроль текущей работы выполняется в ходе аудиторных занятий по текущему базовому разделу в следующих формах: защита решений задач, написание рефератов, выступление с докладами по темам, изучаемым самостоятельно.

Промежуточный рейтинг-контроль – это проверка полноты знаний по освоенному материалу текущего базового раздела. Он проводится в конце изучения каждого базового раздела в форме контрольных заданий без прерывания учебного процесса по другим дисциплинам.

Итоговый рейтинг-контроль является промежуточной аттестацией по дисциплине, которая проводится в рамках итогового раздела в форме *экзамена* во время сессии и предусматривает выделение времени на самостоятельную подготовку. Для подготовки к экзамену используйте *Экзаменационные вопросы*.

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном разделе:

- за активность на занятиях;
- за выступление с докладом на научной конференции;
- за научную публикацию;
- за иные учебные или научные достижения.

Студент, не набравший минимального количества баллов по текущей и промежуточной аттестациям в пределах первого базового раздела, допускается к изучению следующего базового раздела. Ему предоставляется возможность добора баллов в течение двух последующих недель (следующих за промежуточным рейтинг-контролем) на ликвидацию задолженностей.

Студентам, которые не смогли набрать промежуточный рейтинг или рейтинг по дисциплине в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (документально подтвержденным соответствующим учреждением), декан факультета устанавливает индивидуальные сроки сдачи.

Если после этого срока задолженность по неуважительным причинам сохраняется, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и директора института (его заместителя). По решению комиссии неуспевающие студенты по представлению декана отчисляются приказом ректора из университета за невыполнение учебного графика.

В особых случаях директор имеет право установить другие сроки ликвидации студентами академических задолженностей.

Неявка студента на итоговый или промежуточный рейтинг-контроль отмечается в рейтинг-листе записью «не явился». Если неявка произошла по уважительной причине (подтверждена документально), дирекция имеет право разрешить прохождение рейтинг-контроля в другие сроки. При неуважительной причине неявки в статистических данных деканата проставляется «0» баллов, и студент считается задолжником по данной дисциплине.

#### **3.1.4. ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ**

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.



### 3.2. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

| БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1             |   |                       |               |
|--------------------------------|---|-----------------------|---------------|
|                                | Форма работы  | Количество баллов 40% |               |
|                                |   | min                   | max           |
| Текущая работа                 | Посещаемость занятий (1 занятие – 1 балл)             | <b>10</b>             | <b>14</b>     |
|                                | Решение задач (1 задача – 1 балл)                     | <b>10</b>             | <b>10</b>     |
|                                | Доклад (не более 1 в разделе)<br>презентация + 1 балл | <b>0</b>              | <b>2 (+1)</b> |
|                                | Реферат   | <b>0</b>              | <b>2</b>      |
|                                | Активность  | <b>0</b>              | <b>2</b>      |
| Промежуточный рейтинг-контроль | Защита решений задач                                  | <b>10</b>             | <b>10</b>     |
| Итого                          |   | <b>30</b>             | <b>40</b>     |

| БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2             |  |                       |               |
|--------------------------------|--|-----------------------|---------------|
|                                | Форма работы   | Количество баллов 40% |               |
|                                |  | min                   | Max           |
| Текущая работа                 | Посещаемость занятий (1 занятие – 1 балл)            | <b>10</b>             | <b>14</b>     |
|                                | Решение задач (1 задача – 1 балл)                    | <b>10</b>             | <b>10</b>     |
|                                | Доклад (не более 1 в разделе)<br>презентация +1 балл | <b>0</b>              | <b>2 (+1)</b> |
|                                | Реферат  | <b>0</b>              | <b>2</b>      |
|                                | Активность   | <b>0</b>              | <b>2</b>      |
| Промежуточный рейтинг-контроль | Защита решений задач                                 | <b>10</b>             | <b>10</b>     |
| Итого                          |  | <b>30</b>             | <b>40</b>     |

| ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ   |              |                       |            |
|---|--------------|-----------------------|------------|
| Содержание  | Форма работы | Количество баллов 20% |            |
|   |              | min                   | max        |
|   | Экзамен*     | <b>0</b>              | <b>20</b>  |
| Итого   |              | <b>0</b>              | <b>20</b>  |
| Общее количество баллов по дисциплине<br>(по итогам изучения всех разделов) |              | <b>min</b>            | <b>max</b> |
|   |              | <b>60</b>             | <b>100</b> |

\* Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

| <i>Общее количество набранных баллов</i> | <i>Академическая оценка</i>  |
|--|------------------------------|
| <b>60 – 72</b>                           | <b>3 (удовлетворительно)</b> |
| <b>73 – 86</b>                           | <b>4 (хорошо)</b>            |
| <b>87 – 100</b>                          | <b>5 (отлично)</b>           |

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. В.П. Астафьева**  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики, информатики

Кафедра-разработчик: кафедра физики и методики обучения физике

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 08 от «12» мая 2021 г.



\_\_\_\_\_  
В.И. Тесленко

ОДОБРЕНО  
на заседании научно-методического  
совета ИМФИ  
Протокол № 7 от «21\_» мая 2021 г.



\_\_\_\_\_  
. Бортновский

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине Вводный курс физики  
(наименование дисциплины/модуля/вида практики)  
44.03.01 Педагогическое образование  
(код и наименование направления подготовки)  
Физика  
(направленность (профиль) образовательной программы)  
Бакалавр  
(квалификация (степень) выпускника)

## 1. Назначение фонда оценочных средств

### 1.1. Целью создания ФОС дисциплины *Вводный курс физики*

является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

### 1.2. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование*;

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физика (уровень бакалавриата)*;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

## 2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы высшего образования – программе бакалавриата

### 2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-4 – разработка основных и дополнительных экспериментальных установок по основным разделам физики в соответствии с методами обработки экспериментальных данных;

ПК-5 – способен устанавливать соответствие между фундаментальными знаниями по физике и прикладным их характером.

### 2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

| Компетенция  | Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции  | Тип контроля             | Оценочное средство/ КИМы |         |
|--|---|--------------------------|--------------------------|---------|
|  |   |                          | Номер                    | Форма   |
| УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; | Экономика знаний<br>Естественнонаучная картина мира<br>Социология<br>Основы математической обработки информации<br>История образования и педагогической мысли<br>Теория обучения и воспитания<br>Вводный курс физики<br>Механика<br>Электричество и магнетизм<br>Оптика<br>Молекулярная физика<br>Электродинамика | текущий контроль         | 5.1                      | Доклад  |
|  |   |                          | 5.2                      | Реферат |
|  |   | текущий контроль         | 5.3                      | Задачи  |
|  |   |                          | промежуточная аттестация | 5.4     |
|  |   | промежуточная аттестация | 5.5                      | Экзамен |

|  |   |                          |            |                   |
|--|---|--------------------------|------------|-------------------|
|  | <p>Атомная физика<br/> Классическая механика<br/> Математическая физика<br/> Астрономия<br/> Частные вопросы методики обучения физике<br/> Дополнительные главы методики обучения физике<br/> Производственная практика: преддипломная практика<br/> Учебная практика<br/> Учебная практика: технологическая<br/> (междисциплинарная) практика<br/> Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br/> Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>   |                          |            |                   |
| <p>ПК-4 – разработка основных и дополнительных экспериментальных установок по основным разделам физики в соответствии с методами обработки экспериментальных данных;</p> | <p>Вводный курс физики<br/> Механика<br/> Электричество и магнетизм<br/> Оптика<br/> Молекулярная физика<br/> Электродинамика<br/> Атомная физика<br/> Классическая механика<br/> Математическая физика<br/> Астрономия<br/> Электротехника<br/> Радиотехника<br/> Программирование виртуальных приборов<br/> Компьютерное моделирование физических явлений<br/> Учебная практика<br/> Учебная практика: технологическая<br/> (междисциплинарная) практика<br/> Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br/> Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p> | текущий контроль         | 5.1<br>5.2 | Доклад<br>Реферат |
|  |   | текущий контроль         | 5.3        | Задачи            |
|  |   | промежуточная аттестация | 5.4        | Тест              |
|  |   | промежуточная аттестация | 5.5        | Экзамен           |
| <p>ПК-5 – способен устанавливать соответствие между фундаментальными знаниями по физике и прикладным их характером</p>   | <p>Дисциплины предметной подготовки ориентированные на достижение результатов обучения<br/> Современные направления развития научной отрасли (по профилю подготовки)<br/> Статистическая физика<br/> Квантовая механика<br/> Фундаментальные взаимодействия<br/> Элементарная физика<br/> Вводный курс физики<br/> Механика<br/> Электричество и магнетизм<br/> Оптика<br/> Молекулярная физика</p>   | текущий контроль         | 5.1<br>5.2 | Доклад<br>Реферат |
|  |   | текущий контроль         | 5.3        | Задачи            |
|  |   | промежуточная аттестация | 5.4        | Тест              |
|  |   | промежуточная аттестация | 5.5        | Экзамен           |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Электродинамика<br>Атомная физика<br>Классическая механика<br>Математическая физика<br>Астрономия<br>Электротехника<br>Радиотехника<br>Программирование виртуальных приборов<br>Компьютерное моделирование физических явлений<br>Учебная практика<br>Учебная практика: технологическая (междисциплинарная) практика<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Выполнение и защита |  |  |  |
|--|--|--|--|

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы и задачи к экзамену.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство – **вопросы и задачи к экзамену.**

### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: входной тест; разноуровневые задачи по модулям; темы и задания для лабораторных работ; контрольные работы.

4.2. Оценочные средства

4.2.1. Оценочное средство **Входной тест (письменный)**

Критерии оценивания по оценочному средству 2 – входной тест (письменный)

| <i>Критерии оценивания</i>      | <i>Количество баллов (вклад в рейтинг)</i> |
|---------------------------------|--|
| Верное решение 60–72 % заданий  | 3  |
| Верное решение 73–86 % заданий  | 4  |
| Верное решение 87–100 % заданий | 5  |
| <b>Максимальный балл</b>        | <b>5</b>                                   |

4.2.2. Оценочное средство **задачи по модулям для решения на практическом занятии.**

Критерии оценивания по оценочному средству 3 – задачи по разделам для решения на практическом занятии

| <i>Критерии оценивания</i>                         | <i>Количество баллов (вклад в рейтинг)</i> |
|--|--|
| Верное решение задач минимального уровня сложности | 1  |

|  |          |
|--|----------|
| Верное решение с экспериментальной проверкой задач базового уровня сложности     | 2        |
| Верное решение с экспериментальной проверкой задач расширенного уровня сложности | 2        |
| <b>Максимальный балл</b>   | <b>5</b> |

#### 4.2.3. Оценочное средство **Лабораторные работы**

Критерии оценивания по оценочному средству 4 – выполнение, составление и защита отчета по лабораторной работе

| <b>Критерии оценивания</b>                   | <b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b> |
|--|--|
| Выполнение 10 лабораторных работ             | 1  |
| Оформление отчета по 10 лабораторным работам | 2  |
| Защита отчета по 10 лабораторным работам     | 2  |
| <b>Максимальный балл</b>                     | <b>5</b>                                   |

#### 4.2.4. Оценочное средство **Контрольная работа по модулям;**

Критерии оценивания по оценочному средству 5 – контрольная работа по разделам

##### *РАЗДЕЛ 1. Механика*

| <b>Критерии оценивания</b>                | <b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b> |
|---|--|
| Верное решение 60–72 % задач              | 6  |
| Верное развернутое решение 73–86 % задач  | 8  |
| Верное развернутое решение 87–100 % задач | 10   |
| <b>Максимальный балл</b>                  | <b>10</b>                                  |

##### *РАЗДЕЛ 2. Молекулярная физика. Термодинамика*

| <b>Критерии оценивания</b>   | <b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b> |
|------------------------------|--|
| Верное решение 60–72 % задач | 3  |

|   |          |
|---|----------|
| Верное развернутое решение 73–86 % задач  | 4        |
| Верное развернутое решение 87–100 % задач | 5        |
| <b>Максимальный балл</b>                  | <b>5</b> |

*РАЗДЕЛ 3. Электродинамика*

| <b>Критерии оценивания</b>                | <b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b> |
|---|--|
| Верное решение 60–72 % задач              | 6  |
| Верное развернутое решение 73–86 % задач  | 8  |
| Верное развернутое решение 87–100 % задач | 10   |
| <b>Максимальный балл</b>                  | <b>10</b>                                  |

*РАЗДЕЛ 4. Оптика*

| <b>Критерии оценивания</b>                | <b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b> |
|---|--|
| Верное решение 60–72 % задач              | 3  |
| Верное развернутое решение 73–86 % задач  | 4  |
| Верное развернутое решение 87–100 % задач | 5  |
| <b>Максимальный балл</b>                  | <b>5</b>                                   |

## **5. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **5.1. Типовые вопросы к экзамену**

Материальная точка. Система отсчета. Траектория, путь, перемещение. Скорость и ускорение.

Движение материальной точки по окружности. Связь линейных и угловых характеристик.

Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Сила, масса. Второй и третий законы Ньютона.

Силы упругости, силы трения, силы тяготения (природа сил, разновидности, законы).

Механические свойства твердых тел. Упругая и пластическая деформация. Виды деформации. Механическое напряжение. Закон Гука.

Система материальных точек. Силы внешние и внутренние. Импульс силы и импульс тела. Закон сохранения импульса.

Соударения тел, их разновидности.

Движение в неинерциальных системах отсчета. Сила инерции при ускоренном



поступательном движении системы отсчета.  
 Работа силы и мощность. Кинетическая энергия, ее связь с работой  $\square$  сил.  
 Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия, ее связь с проекциями консервативной  $\square$  силы. Закон сохранения механической  $\square$  энергии. Общезначимый  $\square$  закон сохранения энергии.  
 Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Классический  $\square$  закон сложения скоростей  $\square$ .  
 Макроскопические системы. Постулаты молекулярно-кинетической  $\square$  теории. Термодинамические параметры состояния системы. Равновесные состояния и процессы.  
 Идеальный  $\square$  газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической  $\square$  теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Основные газовые законы.  
 Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа.  
 Теплопередача (теплообмен) и количество теплоты. Теплоемкость.  
 Работа в термодинамике. Первое начало термодинамики.  
 Применение первого начала термодинамики к анализу изопроцессов в идеальном газе.  
 Второе начало термодинамики, его различные формулировки.  
 Средняя длина свободного пробега молекул в газе. Вакуум. Закон Фика. Коэффициент диффузии идеального газа, его физический  $\square$  смысл.  
 Строение кристаллических тел, их разновидности и свойства.  
 Электрический  $\square$  заряд, его свойства. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности. Принцип суперпозиции электростатических полей  $\square$ .  
 Поток напряженности. Теорема Гаусса и ее применение к расчету напряженности электростатического поля некоторых симметричных тел.  
 Работа сил электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью.  
 Диэлектрики, их виды. Диполь в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Возникновение связанных зарядов и их связь с поляризованностью.  
 Равновесное распределение зарядов в проводнике. Напряженность и потенциал электростатического поля внутри проводника и снаружи, вблизи его поверхности (связь с поверхностной  $\square$  плотностью заряда).  
 Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия и объемная плотность энергии электростатического поля.  
 Постоянный  $\square$  электрический  $\square$  ток, условия его существования и характеристики. Закон Ома для однородного участка цепи.  
 Сторонние силы в электрической  $\square$  цепи. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой  $\square$  цепи.  
 Закон Джоуля-Ленца.  
 Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной  $\square$  индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Магнитное поле прямого и кольцевого проводников с токами.  
 Действие магнитного поля на движущийся  $\square$  заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле.  
 Действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие параллельных токов. Контур с током в однородном и неоднородном магнитном поле. Работа при перемещении контура с током в магнитном поле.  
 Явление электромагнитной  $\square$  индукции. Закон электромагнитной  $\square$  индукции. Правило

Ленца. Механизм возникновения ЭДС электромагнитной индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле. Вихревое электрическое поле.

Механические гармонические колебания и их характеристики. Пружинный и математический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонического осциллятора.

Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.

Сферические зеркала. Тонкие линзы. Оптические инструменты.

Свет как электромагнитная волна. Когерентность и монохроматичность световых волн.

Интерференция света, ее условия.

Способы наблюдения интерференции: опыт Юнга.

Дифракция света.

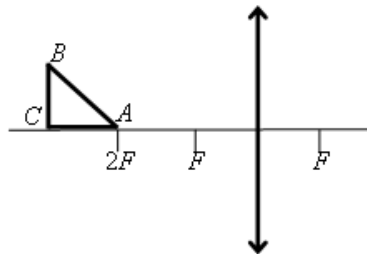
Дифракция Фраунгофера на щели.

Дифракционная решетка. Дифракционные спектры.

## 5.2. Типовые задачи к экзамену

1. Начальная скорость снаряда, выпущенного из пушки вертикально вверх, равна 200 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два осколка, массы которых относятся как 1 : 2. Осколок меньшей массы полетел горизонтально со скоростью 200 м/с. На каком расстоянии от точки выстрела упадет второй осколок? Считать поверхность Земли плоской и горизонтальной.
2. Начальная скорость снаряда, выпущенного из пушки вертикально вверх, равна 100 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два осколка, разлетевшихся в вертикальном направлении. Массы осколков относятся как 2 : 1. Осколок большей массы упал на землю первым вблизи точки выстрела со скоростью 200 м/с. До какой максимальной высоты может подняться осколок меньшей массы?
3. Начальная скорость снаряда, выпущенного вертикально вверх, равна 100 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два осколка, массы которых относятся как 1 : 2. Осколок меньшей массы упал на Землю вблизи точки выстрела со скоростью 200 м/с. Какова скорость большего осколка при падении на Землю?
4. Начальная скорость снаряда, выпущенного вертикально вверх, равна 500 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два одинаковых осколка. Первый осколок снаряда полетел вертикально вверх и поднялся до высоты 20 км. С какой скоростью упал второй осколок на Землю? Соппротивлением воздуха пренебречь.
5. Если во время полета между двумя городами дует боковой ветер со скоростью 20 м/с перпендикулярно линии полета, то самолет затрачивает на перелет на 9 минут больше, чем в безветренную погоду. Найдите расстояние между городами, если скорость самолета относительно воздуха постоянна и равна 328 км/ч.
6. На космическом аппарате, находящемся вдали от Земли, начал работать реактивный двигатель. Из сопла двигателя выбрасывается 2 кг газа ( $\frac{\Delta m}{\Delta t} = 2 \text{ кг/с}$ ) со скоростью  $v = 500$  м/с. Исходная масса аппарата  $M = 500$  кг. За какое время  $t$  после старта аппарат пройдет расстояние  $S = 64$  м? Начальную скорость аппарата принять равной нулю. Изменением массы аппарата за время движения пренебречь.
7. Определить среднюю арифметическую и среднюю квадратичную скорости частиц воздуха при 17°C. Среднюю молярную массу воздуха считать равной  $29 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.
8. На сколько изменится средняя длина свободного пробега молекулы в сосуде при неизменной температуре, если давление уменьшится на 10%?
9. Средняя длина свободного пробега молекул кислорода при 27°C равна  $4,17 \cdot 10^{-3}$  см. Определить среднее время свободного пробега молекул при этих условиях.

10. Под каким давлением находится в баллоне водород, если емкость баллона 10 литров, а средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул водорода равна  $7,5 \cdot 10^3$  Дж?
11. Воздушный шар объемом  $2500 \text{ м}^3$  с массой оболочки 400 кг имеет внизу отверстие, через которое воздух в шаре нагревается горелкой. До какой минимальной температуры нужно нагреть воздух в шаре, чтобы шар взлетел вместе с грузом (корзиной и воздухоплателем) массой 200 кг? Температура окружающего воздуха  $7^\circ\text{C}$ , его плотность  $1,2 \text{ кг/м}^3$ . Оболочку шара считать нерастяжимой.
12. Ион, заряд которого равен элементарному заряду, движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,15$  Тл. Импульс движущегося иона равен  $2,4 \cdot 10^{-23} \text{ кг}\cdot\text{м/с}$  и перпендикулярен вектору  $\vec{B}$ . Каков радиус дуги, по которой движется ион? Ответ выразите в мм.
13. Ион, заряд которого равен элементарному заряду, движется в однородном магнитном поле так, что его скорость перпендикулярна линиям магнитной индукции. Радиус дуги, по которой движется ион, равен  $10^{-3}$  м. Импульс иона равен  $2,4 \cdot 10^{-23} \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ . Какова индукция магнитного поля? Полученный ответ округлите до сотых.
14. Протон с импульсом  $p = 1,6 \cdot 10^{-21} \text{ кг}\cdot\text{м/с}$  движется в однородном магнитном поле по окружности радиусом 1 см. Найдите индукцию магнитного поля  $B$ .
15. Протон с импульсом  $p = 1,6 \cdot 10^{-21} \text{ кг}\cdot\text{м/с}$  движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 1$  Тл. Найдите радиус окружности. Ответ выразите в сантиметрах.
16. К колебательному контуру подсоединили источник тока, на клеммах которого напряжение гармонически меняется с частотой  $\nu$ . Электроёмкость  $C$  конденсатора колебательного контура можно плавно менять от минимального значения  $C_{\min}$  до максимального  $C_{\max}$ , а индуктивность его катушки постоянна. Ученик постепенно увеличивал ёмкость конденсатора от минимального значения до максимального и обнаружил, что амплитуда силы тока в контуре всё время возрастала. Опираясь на свои знания по электродинамике, объясните наблюдения ученика.
17. Равнобедренный прямоугольный треугольник  $ABC$  расположен перед тонкой собирающей линзой оптической силой 2,5 дптр так, что его катет  $AC$  лежит на главной оптической оси линзы (см. рисунок). Вершина прямого угла  $C$  лежит дальше от центра линзы, чем вершина острого угла  $A$ , расстояние от центра линзы до точки  $A$  равно удвоенному фокусному расстоянию линзы,  $AC = 4$  см. Постройте изображение треугольника и найдите площадь получившейся фигуры.



18. Условимся считать изображение на плёнке фотоаппарата резким, если вместо идеального изображения в виде точки на плёнке получается изображение пятна диаметром не более 0,05 мм. Поэтому если объектив находится на фокусном расстоянии от плёнки, то резкими считаются не только бесконечно удалённые предметы, но и все предметы, находящиеся дальше некоторого расстояния  $d$ . Найдите

фокусное расстояние объектива, если при «относительном отверстии»  $\alpha = 4$  резкими оказались все предметы далее 12,5 м. («Относительное отверстие» – это отношение фокусного расстояния к диаметру входного отверстия объектива.) Сделайте рисунок, поясняющий образование пятна.

19. Стеклолинзу (показатель преломления стекла  $n_{\text{стекла}} = 1,54$ ), показанную на рисунке, перенесли из воздуха ( $n_{\text{воздуха}} = 1$ ) в воду ( $n_{\text{воды}} = 1,33$ ). Как изменились при этом фокусное расстояние и оптическая сила линзы?



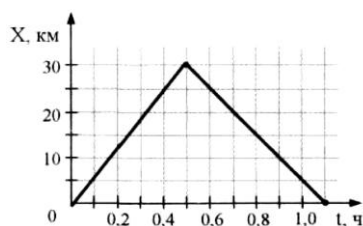
20. Объективы современных фотоаппаратов имеют переменное фокусное расстояние. При изменении фокусного расстояния «наводка на резкость» не сбивается. Условимся считать изображение на плёнке фотоаппарата резким, если вместо идеального изображения в виде точки на плёнке получается изображение пятна диаметром не более 0,05 мм. Поэтому если объектив находится на фокусном расстоянии от плёнки, то резкими считаются не только бесконечно удалённые предметы, но и все предметы, находящиеся дальше некоторого расстояния  $d$ . Оказалось, что это расстояние равно 5 м, если фокусное расстояние объектива 50 мм. Как изменится это расстояние, если, не меняя «относительного отверстия» изменить фокусное расстояние объектива до 25 мм? («Относительное отверстие» – это отношение фокусного расстояния к диаметру входного отверстия объектива.) При расчётах считать объектив тонкой линзой. Сделайте рисунок, поясняющий образование пятна.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

### 6.1. Входной тест

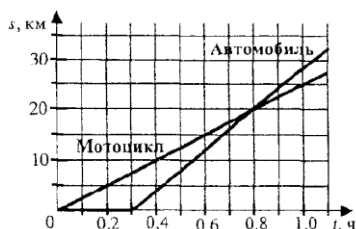
#### Вариант 1

- Два автомобиля движутся в одном направлении по прямому шоссе с одинаковыми скоростями  $\vec{V}$ . Чему равна скорость первого автомобиля относительно второго?
  - 0
  - $\vec{V}$
  - $2\vec{V}$
  - $-\vec{V}$
- Лодка должна попасть на противоположный берег реки по кратчайшему пути в системе отсчёта, связанной с берегом. Скорость течения реки  $u$ , а скорость лодки относительно воды  $v$ . Модуль скорости лодки относительно берега должен быть равен
  - $v+u$
  - $v-u$
  - $\sqrt{v^2+u^2}$
  - $\sqrt{v^2-u^2}$
- На рисунке представлен график движения автобуса из пункта А в пункт Б и обратно. Пункт А находится в точке  $X=0$ , а пункт Б в точке  $X=30$  км. Чему равна скорость автобуса на пути из Б в А?



- 1) 40 км/ч    3) 60 км/ч  
2) 50 км/ч    4) 75 км/ч

4. Из пункта А в пункт Б выехал мотоцикл. Через некоторое время из пункта А в том же направлении выехал автомобиль. На рисунке представлены графики зависимости путей движения мотоцикла и автомобиля от времени. Через какой промежуток времени после начала движения мотоцикла его догнал автомобиль?



- 1) 15 мин                      2) 18 мин                      3) 30 мин                      4) 48 мин

5. К.Э. Циолковский в книге «Вне Земли», описывая полет ракеты, отмечал, что через 10 с после старта ракета находилась на расстоянии 5 км от поверхности Земли. С каким ускорением двигалась ракета?

- 1) 1000 м/с<sup>2</sup>    2) 500 м/с<sup>2</sup>    3) 100 м/с<sup>2</sup>    4) 50 м/с<sup>2</sup>

6. Начальная скорость автомобиля, движущегося прямолинейно и равноускоренно, равна 5 м/с, через 10 с его конечная скорость равна 25 м/с. За это время автомобиль прошел путь

- 1) 75 м    2) 100 м    3) 150 м    4) 200 м

7. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 10 м/с. Если сопротивлением воздуха пренебречь, то через одну секунду после броска скорость тела будет равна

- 1) 15 м/с    2) 10 м/с    3) 5 м/с    4) 0

8. Камень свободно падает с крыши 3-этажного дома. Начальная скорость камня направлена горизонтально и равна 6 м/с. Через 1 с вектор скорости камня образует с горизонтальной плоскостью угол

- 1) 0°    2) 30°    3) 45°    4) 60°

9. Материальная точка движется вдоль оси  $Ox$ . Чему равен путь, пройденный точкой за первые 5 с наблюдения, если её движение в системе СИ описывается уравнением:

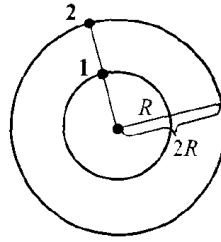
$$x = 6 - 4t + t^2$$

- 1) 5 м    2) 11 м    3) 13 м    4) 18 м

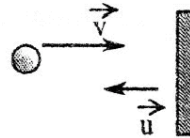
10. На кольцевой гонке два автомобиля движутся так, что все время расположены на одной прямой, соединяющей их положения с центром окружностей (см. рис). Отношение скоростей

автомобилей  $\frac{v_2}{v_1}$  равно

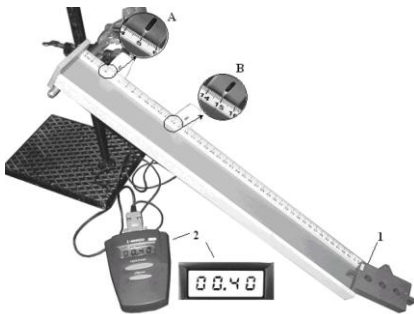
- 1)  $\frac{1}{2}$     2) 2    3)  $\sqrt{2}$     4) 4



11. Маленький мяч налетает на массивную плиту, которая движется ему навстречу с постоянной скоростью  $u = 2$  м/с (см. рисунок). Скорость мяча после абсолютно упругого удара о плиту равна по модулю 7 м/с. Чему равна скорость мяча до удара?



- 1) 11 м/с    2) 9 м/с    3) 5 м/с    4) 3 м/с
12. На рисунке представлена фотография установки для исследования равноускоренного скольжения каретки (1) массой 0,1 кг по наклонной плоскости, установленной под углом  $30^\circ$  к горизонту.



В момент начала движения верхний датчик (А) включает секундомер (2), а при прохождении каретки мимо нижнего датчика (В) секундомер выключается. Числа на линейке обозначают длину в сантиметрах, показания секунд приведены на рисунке. Какое выражение позволяет вычислить путь в любой момент времени?

- 1)  $S = 1,25 t^2$     2)  $S = 0,25 t^2$     3)  $S = 0,625 t^2$     4)  $S = 3,825 t^2$
13. Небольшой камень, брошенный с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту, упал на землю через 2 с на расстоянии 20 м от места броска. Чему равна минимальная скорость камня за время полета?
14. За 2 с прямолинейного движения с постоянным ускорением тело увеличивает свою скорость в 3 раза. Сколько времени двигалось тело из состояния покоя до начала данного интервала?
15. Мяч, брошенный под углом  $45^\circ$  к горизонту с расстояния  $S = 6,4$  м от забора, перелетел через него, коснувшись его в самой верхней точке траектории. Какова высота забора над уровнем, с которого брошен мяч?

## Вариант 2

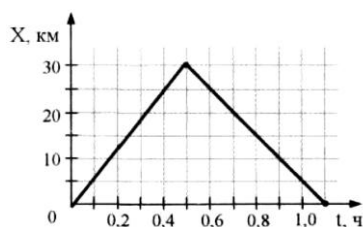
1. Скорость велосипедиста 36 км/ч, а скорость попутного ветра 2 м/с. Какова скорость велосипедиста в системе отсчета, связанной с воздухом (ветром)?

- 1) 12 м/с                      2) 8 м/с                      3) 10 м/с                      4) 38 м/с

2. Два автомобиля движутся по взаимно перпендикулярным дорогам. Скорость одного из них равна по модулю  $v$ , а модуль скорости второго равен  $\sqrt{3}v$ . В этом случае модуль скорости второго автомобиля относительно первого равен

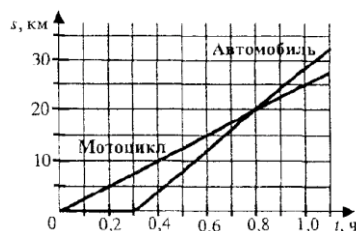
- 1)  $v$                       2)  $2v$                       3)  $\sqrt{3}v$                       4)  $\frac{v}{\sqrt{3}}$

3. На рисунке представлен график движения автобуса из пункта А в пункт Б и обратно. Пункт А находится в точке  $X=0$ , а пункт Б в точке  $X=30$  км. Чему равна скорость автобуса на пути из А в Б?



- 1) 40 км/ч                      3) 60 км/ч  
2) 50 км/ч                      4) 75 км/ч

4. Из пункта А в пункт Б выехал мотоцикл. Через некоторое время из пункта А в том же направлении выехал автомобиль. На рисунке представлены графики зависимости путей движения мотоцикла и автомобиля от времени. Какова скорость движения мотоцикла  $v_M$  и автомобиля  $v_A$ ?

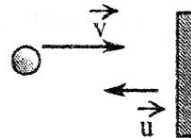


- 1)  $v_M = 16$  км/ч                      и                       $v_A = 10$  км/ч  
2)  $v_M = 16$  км/ч и  $v_A = 11$  км/ч  
3)  $v_M = 25$  км/ч и  $v_A = 36$  км/ч  
4)  $v_M = 25$  км/ч и  $v_A = 40$  км/ч

5. Одной из характеристик автомобиля является время  $t$  его разгона с места до скорости 100 км/ч. Сколько времени потребуется автомобилю, имеющему время разгона  $t=3$  с, для разгона до скорости 50 км/ч при равноускоренном движении?

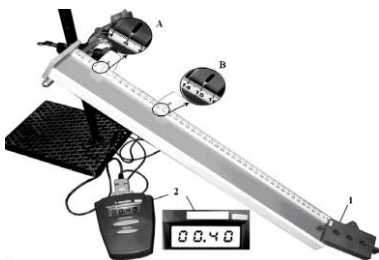
- 1)  $\frac{3}{\sqrt{2}}$  с                      2) 1,5 с                      3)  $\frac{3}{4}$  с                      4)  $\frac{3}{50}$  с

6. Автомобиль начал движение из состояния покоя с постоянным ускорением от дорожной отметки 38 км и закончил ускоряться у отметки 38 км 100 м, набрав конечную скорость 20 м/с. Ускорение автомобиля равно
- 1)  $1 \text{ м/с}^2$       2)  $2 \text{ м/с}^2$       3)  $3 \text{ м/с}^2$       4)  $4 \text{ м/с}^2$
7. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с, Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Каково время полета тела до точки максимального подъема?
- 1) 0,5 с      2) 1 с      3) 1,5 с      4) 2 с
8. Камень свободно падает с крыши 3-этажного дома. Начальная скорость камня направлена горизонтально и равна 6 м/с. Через 0,8 с модуль скорости камня равен
- 1) 8 м/с      2) 10 м/с      3) 12,8 м/с      4) 14 м/с
9. Материальная точка движется вдоль оси ОХ. Чему равно перемещение точки за первые 5 с, если её движение в системе СИ описывается уравнением:  $X = 6 - 4t + t^2$  ?
- 1) 5 м      2) 11 м      3) 13 м      4) 18 м
10. На кольцевой гонке два автомобиля движутся так, что все время расположены на одной прямой, соединяющей их положения с центром окружностей (см. рис). Отношение скоростей автомобилей  $\frac{v_1}{v_2}$  равно
- 1)  $\frac{1}{2}$       2) 2      3)  $\sqrt{2}$       4) 4
11. Маленький мяч движется со скоростью  $v = 5 \text{ м/с}$ . Навстречу ему движется массивная плита (см. рисунок). Скорость мяча после абсолютно упругого удара о плиту равна по модулю 7 м/с. Чему равна скорость плиты?



- 1) 1 м/с      2) 2 м/с      3) 4 м/с      4) 6 м/с

12. На рисунке представлена фотография установки для исследования равноускоренного скольжения каретки (1) массой 0,1 кг по наклонной плоскости, установленной под углом  $30^\circ$  к горизонту



В момент начала движения верхний датчик (А) включает секундомер (2), а при прохождении каретки мимо нижнего датчика (В) секундомер выключается. Числа на



линейке обозначают длину в сантиметрах, показания секунд приведены на рисунке. Ускорение движения каретки равно

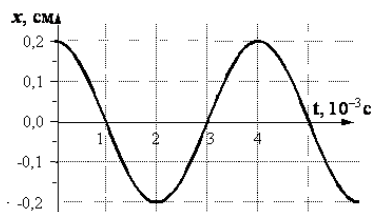
- 1)  $1,25 \text{ м/с}^2$       2)  $1,87 \text{ м/с}^2$       3)  $2,50 \text{ м/с}^2$       4)  $0,50 \text{ м/с}^2$
13. Небольшой камень, брошенный с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту, упал на землю на расстоянии 20 м от места броска. Чему была равна скорость камня через 1 с после броска, если в этот момент она была направлена горизонтально?
14. За 2 с прямолинейного движения: с постоянным ускорением тело прошло 20 м, увеличив свою скорость в 3 раза. Найдите скорость через следующие две секунды движения.
15. Мяч, брошенный под углом  $45^\circ$  к горизонту с расстояния  $S = 6,4$  м от забора, перелетел через него, коснувшись его в самой верхней точке траектории. За какое время мяч долетел до забора?

## 6.2. Типовые задачи по модулям для решения на практических занятиях

### РАЗДЕЛ 1. Механика

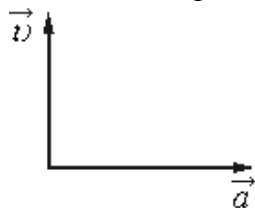
#### Минимальный уровень

1. На рисунке показан график зависимости смещения определенной точки колеблющейся струны от времени. Чему равна амплитуда колебаний этой точки согласно графику?



- 1) 0,1 см  
2) 0,2 см  
3) 0,4 см  
4) 4 см
- 2.

На рисунке представлены направления векторов скорости  $\vec{v}$  и ускорения  $\vec{a}$  мяча в инерциальной системе отсчёта. Куда направлен в этой системе отсчёта вектор  $\vec{F}$  равнодействующей всех сил, приложенных к мячу?



- 1) ↑  
2) →  
3) ↗  
4) ↓

3. В брусок массой 200 г, покоящийся на гладком горизонтальном столе, попадает пластилиновый шарик массой 50 г, летящий горизонтально. После удара брусок с прилипшим к нему пластилином движется поступательно, их кинетическая энергия равна 0,5 Дж. Импульс шарика перед ударом равен
- 1) 0,10 кг · м/с
  - 2) 0,20 кг · м/с
  - 3) 0,22 кг · м/с
  - 4) 0,50 кг · м/с

### Базовый уровень

1. Массивная доска шарнирно подвешена к потолку на лёгком стержне (см. рисунок). На доску со скоростью 10 м/с налетает пластилиновый шарик массой 0,2 кг и прилипает к ней. Скорость шарика перед ударом направлена под углом  $60^\circ$  к нормали к доске. Кинетическая энергия системы тел после соударения равна 0,625 Дж. Чему равна масса доски?



2. Шарик массой 300 г падает с некоторой высоты с начальной скоростью, равной нулю. Его кинетическая энергия при падении на землю равна 40 Дж, а потеря энергии за счёт сопротивления воздуха составила 5 Дж. С какой высоты упал шарик?
3. Неподвижный наблюдатель включил секундомер в тот момент, когда мимо него проходил первый гребень волны, и выключил секундомер в момент прохождения шестого гребня. Какова частота колебаний частиц в волне, если показание секундомера равно 10 с?

### Расширенный уровень

1. Начальная скорость снаряда, выпущенного из пушки вертикально вверх, равна 200 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два осколка, массы которых относятся как 1 : 2. Осколок меньшей массы полетел горизонтально со скоростью 200 м/с. На каком расстоянии от точки выстрела упадет второй осколок? Считать поверхность Земли плоской и горизонтальной.
2. Начальная скорость снаряда, выпущенного из пушки вертикально вверх, равна 100 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два осколка, разлетевшихся в вертикальном направлении. Массы осколков относятся как 2 : 1. Осколок большей массы упал на землю первым вблизи точки выстрела со скоростью 200 м/с. До какой максимальной высоты может подняться осколок меньшей массы?
3. Начальная скорость снаряда, выпущенного вертикально вверх, равна 100 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два осколка, массы которых относятся как 1 : 2. Осколок меньшей массы упал на Землю вблизи точки выстрела со скоростью 200 м/с.

- Какова скорость большего осколка при падении на Землю?
4. Начальная скорость снаряда, выпущенного вертикально вверх, равна 500 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два одинаковых осколка. Первый осколок снаряда полетел вертикально вверх и поднялся до высоты 20 км. С какой скоростью упал второй осколок на Землю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

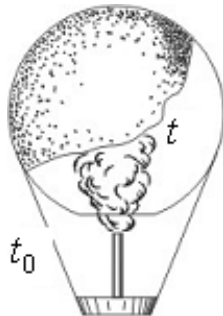
## РАЗДЕЛ 2. Молекулярная физика. Термодинамика

### Минимальный уровень

1. На газовой плите стоит узкая кастрюля с водой, закрытая крышкой. Если воду из неё перелить в широкую кастрюлю и тоже закрыть, то вода закипит заметно быстрее, чем если бы она осталась в узкой. Этот факт объясняется тем, что

- 1) увеличивается площадь нагревания и, следовательно, увеличивается скорость нагревания воды
- 2) существенно уменьшается необходимое давление насыщенного пара в пузырьках и, следовательно, воде у дна надо нагреваться до менее высокой температуры
- 3) увеличивается площадь поверхности воды и, следовательно, испарение идёт более активно
- 4) заметно уменьшается глубина слоя воды и, следовательно, пузырьки пара быстрее добираются до поверхности

1. Воздушный шар, оболочка которого имеет массу  $M = 145$  кг и объем  $V = 230$  м<sup>3</sup>, наполняется горячим воздухом при нормальном атмосферном давлении и температуре окружающего воздуха  $t_0 = 0$  °С (см. рисунок). Какую минимальную температуру  $t$  должен иметь воздух внутри оболочки, чтобы шар начал подниматься? Оболочка шара нерастяжима и имеет в нижней части небольшое отверстие.



2. В сосуде под поршнем находится ненасыщенный пар. Его можно сделать насыщенным,
- 1) повышая температуру;
  - 2) уменьшая объем сосуда;
  - 3) увеличивая внутреннюю энергию;
  - 4) добавляя в сосуд другой газ.

### Базовый уровень

1. Определить среднюю арифметическую и среднюю квадратичную скорости частиц воздуха при 17°С. Среднюю молярную массу воздуха считать равной  $29 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.

2. На сколько изменится средняя длина свободного пробега молекулы в сосуде при неизменной температуре, если давление уменьшится на 10%?
3. Средняя длина свободного пробега молекул кислорода при  $27^{\circ}\text{C}$  равна  $4,17 \cdot 10^{-3}$  см. Определите среднее время свободного пробега молекул при этих условиях.
4. Под каким давлением находится в баллоне водород, если емкость баллона 10 литров, а средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул водорода равна  $7,5 \cdot 10^3$  Дж?

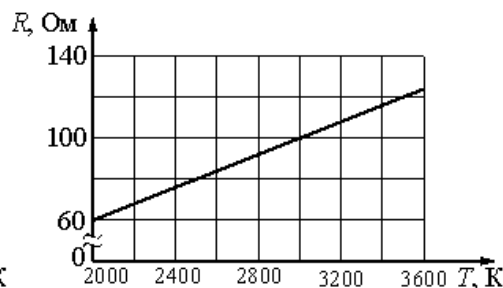
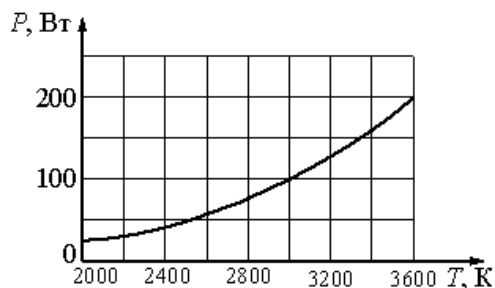
### Расширенный уровень

1. Цилиндрический сосуд разделён лёгким теплоизолирующим поршнем на две части. В одной части сосуда находится аргон, в другой – гелий. Концентрация атомов аргона в 2 раза больше, чем атомов гелия. Поршень может двигаться без трения. Определите отношение средней кинетической энергии теплового движения атома аргона к средней кинетической энергии теплового движения атома гелия при равновесии поршня.
2. Давление насыщенного водяного пара при температуре  $40^{\circ}\text{C}$  приблизительно равно 6 кПа. Каково парциальное давление водяного пара в комнате при этой температуре при относительной влажности 30%?
3. Идеальный одноатомный газ находится в сосуде объемом  $0,6 \text{ м}^3$  под давлением  $2 \cdot 10^3$  Па. Определите внутреннюю энергию этого газа в кДж.
4. В калориметр с водой бросают кусочки тающего льда. В некоторый момент кусочки льда перестают таять. К концу процесса масса воды увеличилась на 84 г. Какова начальная масса воды, если ее первоначальная температура  $20^{\circ}\text{C}$ ? Ответ выразите в граммах (г).

### РАЗДЕЛ 3. Электродинамика

#### Минимальный уровень

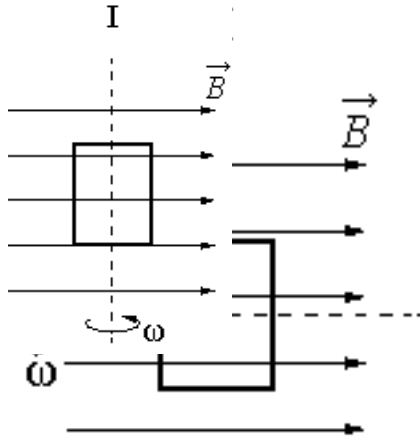
1. На горизонтальном столе лежит полосовой магнит. Сверху падают два металлических колечка, так, что их плоскости вертикальны. Первое попадает на середину полосового магнита, второе – на его конец. В процессе падения колец ток
  - 1) возникает только в первом кольце
  - 2) возникает только во втором кольце
  - 3) возникает в обоих кольцах
  - 4) не возникает ни в одном из колец
2. На рисунке изображены графики зависимости мощности лампы накаливания  $P=P(T)$  и сопротивления её спирали  $R=R(T)$  от температуры. Выберите два верных утверждения, которые можно сделать, анализируя эти графики.



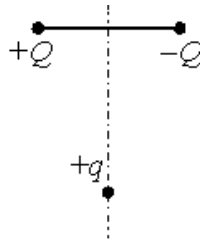
- 1) Напряжение на лампе возрастает пропорционально подводимой к ней мощности

- 2) Напряжение на спирали лампы при подводимой мощности  $P=100$  Вт равно  $100$  В
- 3) Сопротивление спирали лампы при подводимой мощности  $P=100$  Вт равно  $80$  Ом
- 4) Напряжение на спирали лампы при подводимой мощности  $P = 200$  Вт меньше  $150$  В
- 5) С уменьшением мощности, подводимой к лампе, напряжение на ней падает

3. На рисунке показаны два способа вращения плоской рамки в однородном магнитном поле. В каком(-их) случае(-ях) в рамке возникает ЭДС индукции?



- 1) в обоих случаях
  - 2) не возникает ни в одном из случаев
  - 3) только в первом случае
  - 4) только во втором случае
4. Заряд  $+q > 0$  находится на равном расстоянии от неподвижных точечных зарядов  $+Q > 0$  и  $-Q$ , расположенных на концах тонкой стеклянной палочки (см. рисунок). Куда направлено ускорение заряда  $+q$  в этот момент времени, если на него действуют только заряды  $+Q$  и  $-Q$ ?



- 1) →
- 2) ↘
- 3) ←
- 4) ↗

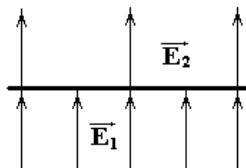
### Базовый уровень

1. На заряд  $Q = 2 \cdot 10^{-7}$  Кл в некоторой точке электрического поля действует сила  $F = 0,015$  Н. Определить напряженность поля в этой точке.

- Поверхностная плотность заряда на равномерно заряженном шаре  $6,4 \cdot 10^{-8}$  Кл/м<sup>2</sup>. Определить напряженность электрического поля в точке, отстоящей от центра шара на 6 радиусов.
- Разность потенциалов точек, отстоящих от заряженной плоскости на расстоянии 5 и 10 см, равна 5 В. Чему равен заряд плоскости в вакууме, если ее площадь 400 см<sup>2</sup>?
- Сколько электронов находится на поверхности уединенного металлического шара диаметром 4 см, заряженного в вакууме до потенциала 100 В?

### Расширенный уровень

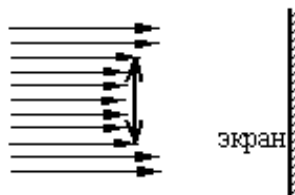
- Положительный заряд  $q = 130$  нКл расположен в некоторой точке С плоскости ХОУ. При этом в точке А с координатами (2, -3) напряженность электростатического поля  $E_A = 32,5$  В/м, а в точке В с координатами (-3, 2) –  $E_B = 45$  В/м. Найти координаты точки С.
- Электростатическое поле образовано внешним однородным полем и полем бесконечной равномерно заряженной плоскости. Напряженность поля над плоскостью  $E_2 = 20$  кВ/м, а под ней  $E_1 = 50$  кВ/м. Найти поверхностную плотность заряда плоскости и зависимость потенциала данного электростатического поля от расстояния до плоскости. Построить график для потенциала.



### РАЗДЕЛ 4. Оптика

#### Минимальный уровень

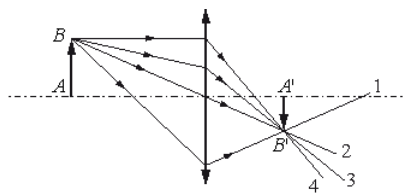
- Пучок параллельных световых лучей падает нормально на тонкую собирающую линзу диаметром 6 см и оптической силой 5 дптр (см. рисунок). Экран освещен неравномерно. Выделяется более освещенная часть экрана (в форме кольца). Рассчитайте (в см) внутренний диаметр светлого кольца, создаваемого на экране. Экран находится на расстоянии 50 см от линзы.



- Дифракционная решётка с расстоянием между штрихами  $d$  освещается монохроматическим светом. На экране, установленном за решёткой параллельно ей, возникает дифракционная картина, состоящая из тёмных и светлых вертикальных полос. В первом опыте решётка освещается красным светом, во втором – зелёным, а в третьем – синим. Используя решётки с различными  $d$ , добиваются того, чтобы расстояние между светлыми полосами во всех опытах стало одинаковым. Значения постоянной решётки  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$  в первом, во втором и в третьем опытах соответственно удовлетворяют условиям

- 1)  $d_1 = d_2 = d_3$
- 2)  $d_1 > d_2 > d_3$
- 3)  $d_2 > d_1 > d_3$
- 4)  $d_1 < d_2 < d_3$

3. На рисунке изображён ход лучей в собирающей линзе. Какой луч проходит через фокус линзы?

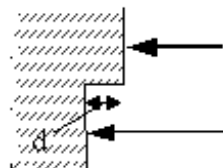


3. После прохождения белого света через красное стекло свет становится красным. Это происходит из-за того, что световые волны других цветов в основном

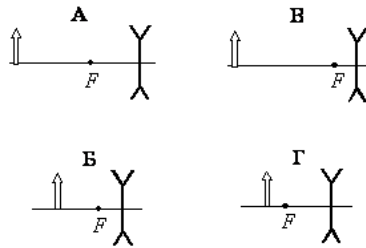
- 1) отражаются
- 2) рассеиваются
- 3) поглощаются
- 4) преломляются

### Базый уровень

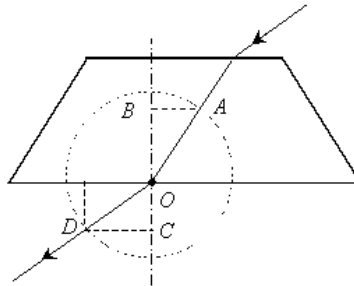
1. Одна сторона толстой стеклянной пластины имеет ступенчатую поверхность, как показано на рисунке. На пластину, перпендикулярно ее поверхности, падает световой пучок, который после отражения от пластины собирается линзой. Длина падающей световой волны  $\lambda$ . При каком наименьшем из указанных значений высоты ступеньки  $d$  интенсивность света в фокусе линзы будет минимальной?



2. Была выдвинута гипотеза, что размер мнимого изображения предмета, создаваемого рассеивающей линзой, зависит от оптической силы линзы. Необходимо экспериментально проверить эту гипотезу. Какие два опыта можно провести для такого исследования?



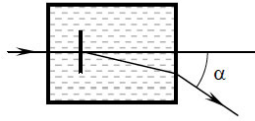
3. На рисунке показан ход светового луча через стеклянную призму. Показатель преломления стекла  $n$  определяется отношением длин отрезков ...



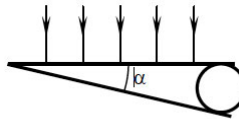
### Расширенный уровень

1. Плоская монохроматическая световая волна падает по нормали на дифракционную решетку с периодом 5 мкм. Параллельно решетке позади нее размещена собирающая линза с фокусным расстоянием 20 см. Дифракционная картина наблюдается на экране в задней фокальной плоскости линзы. Расстояние между ее главными максимумами 1-го и 2-го порядков равно 18 мм. Найдите длину падающей волны. Ответ выразите в нанометрах (нм), округлив до целых. Считать для малых углов ( $j \ll 1$  в радианах)  $tg\phi \approx \sin\phi \approx \phi$ .
2. Плоская монохроматическая световая волна с длиной волны 400 нм падает по нормали на дифракционную решетку с периодом 5 мкм. Параллельно решетке позади нее размещена собирающая линза с фокусным расстоянием 20 см. Дифракционная картина наблюдается на экране в задней фокальной плоскости линзы. Найдите расстояние между ее главными максимумами 1-го и 2-го порядков. Ответ запишите в миллиметрах (мм), округлив до целых. Считать для малых углов ( $j \ll 1$  в радианах)  $tg\phi \approx \sin\phi \approx \phi$ .
3. На дифракционную решетку, имеющую 500 штрихов на мм, перпендикулярно ей падает плоская монохроматическая волна. Какова длина падающей волны, если спектр 4-го порядка наблюдается в направлении, перпендикулярном падающим лучам? Ответ дайте в нанометрах.
4. Дифракционная решетка имеет расстояние между штрихами 1 мкм. Она находится в прямоугольной кювете, заполненной водой, и располагается параллельно боковой стенке кюветы. Луч света, длина волны которого 0,5 мкм, падает перпендикулярно стенке кюветы, проходит через решетку и выходит из кюветы. Под каким углом  $\alpha$  выходит луч, образующий первый дифракционный максимум?





5. Между краями двух хорошо отшлифованных тонких плоских стеклянных пластинок помещена тонкая проволочка, противоположные концы пластинок плотно прижаты друг к другу (см. рисунок). На верхнюю пластинку нормально к ее поверхности падает монохроматический пучок света длиной волны 600 нм. Определите угол  $\alpha$  который образуют пластинки, если расстояние между наблюдаемыми интерференционными полосами равно 0,6 мм. Считать  $\text{tg}\alpha \approx \alpha$ .



### 6.3. Типовые задачи для контрольной работы

#### РАЗДЕЛ 1. Механика

1. Мальчик на санках с общей массой 60 кг спускается с ледяной горы и останавливается, проехав 40 м по горизонтальной поверхности после спуска. Какова высота горы, если сила сопротивления движению на горизонтальном участке равна 60 Н? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.
2. Мальчик на санках общей массой 50 кг спустился с ледяной горы. Коэффициент трения при его движении по горизонтальной поверхности равен 0,2. Расстояние, которое мальчик проехал по горизонтали до остановки, равно 30 м. Чему равна высота горы? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.
3. Лыжник массой 60 кг спустился с горы высотой 20 м. Какой была сила сопротивления его движению по горизонтальной лыжне после спуска, если он остановился, проехав 200 м? Считать, что по склону горы он скользил без трения.
4. Шайба массой  $m$  начинает движение по желобу  $AB$  из точки  $A$  из состояния покоя (см. рисунок). Точка  $A$  расположена выше точки  $B$  на высоте  $H = 6$  м. В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на  $\Delta E = 2$  Дж. В точке  $B$  шайба вылетает из желоба под углом  $\alpha = 15^\circ$  к горизонту и падает на землю в точке  $D$ , находящейся на одной горизонтали с точкой  $B$ .  $BD = 4$  м. Найдите массу шайбы  $m$ . Сопротивлением воздуха пренебречь.



## РАЗДЕЛ 2. Молекулярная физика. Термодинамика

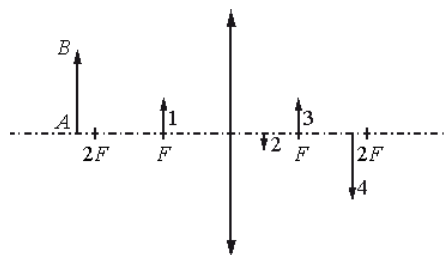
1. Какое количество теплоты израсходовано на нагревание медного шара при  $0^{\circ}\text{C}$ , если объем его увеличился при этом на  $10\text{ см}^3$ ?
2. Мыльная вода вытекает из капилляра по каплям. В момент отрыва капли диаметр равен  $1\text{ мм}$ . Масса капли  $0,0129\text{ г}$ . Определить коэффициент поверхностного натяжения мыльной воды.
3. В калориметре находился  $1\text{ кг}$  льда. Какой была температура льда, если после добавления в калориметр  $15\text{ г}$  воды, имеющей температуру  $20^{\circ}\text{C}$ , в калориметре установилось тепловое равновесие при  $-2^{\circ}\text{C}$ ? Теплообменом с окружающей средой и теплоемкостью калориметра пренебречь.
4. В цилиндре при  $20^{\circ}\text{C}$  находится  $2\text{ кг}$  воздуха под давлением  $9,8 \cdot 10^5\text{ Па}$ . Какова работа воздуха при его изобарном нагревании на  $100^{\circ}\text{C}$ ? Ответ выразите в килоджоулях (кДж) и округлите до целых

## РАЗДЕЛ 3. Электродинамика

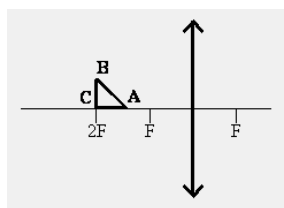
1. На концах горизонтальной трубы длины  $l$  закреплены положительные заряды  $q_1$  и  $q_2$ . Найдите положение равновесия шарика с положительным зарядом  $q$ , который помещен внутрь трубы. Устойчиво ли это положение равновесия? Будет ли положение равновесия отрицательно заряженного шарика в трубе устойчивым?
2. Точечные заряды  $10^{-7}\text{ Кл}$  и  $10^{-6}\text{ Кл}$  взаимодействовали в вакууме с силой  $0,36\text{ Н}$ . Затем заряды поместили в керосин. Для вакуума  $\epsilon_1 = 1$ , для керосина  $\epsilon_2 = 2,0$ . На сколько надо изменить расстояние между ними, чтобы сила взаимодействия не изменилась?
3. Какая сила действует на заряд  $0,1\text{ нКл}$ , помещенный в поле равномерно заряженной плоскости с поверхностной плотностью заряда  $10^{-5}\text{ Кл/м}^2$ ? Относительная диэлектрическая проницаемость среды  $\epsilon = 5$ .
4. Каковы модуль и направление напряженности электростатического поля, если находящаяся в нем пылинка массой  $3,2 \cdot 10^{-8}\text{ г}$  и зарядом  $10^3$  электронов неподвижна? Пылинка находится в поле тяжести земли.

## РАЗДЕЛ 4. Оптика

1. Под медленно движущимся кораблем с вертикальными бортами плавает разведчик в легком водолазном костюме. Ширина корабля  $4\text{ м}$ , глубина погружения его днища  $1,5\text{ м}$ . Небо затянуто сплошным облачным покровом, полностью рассеивающим солнечный свет. На каком максимальном расстоянии от днища корабля должен держаться разведчик, чтобы его не могли увидеть находящиеся вокруг другие водолазы? Рассеиванием света водой и размерами разведчика пренебречь. Показатель преломления воды относительно воздуха принять равным  $4/3$ .
2. На рисунке показаны тонкая линза с фокусным расстоянием  $F$  и предмет  $AB$ . Какая из четырех стрелок может быть изображением предмета?



3. Условимся считать изображение на пленке фотоаппарата резким, если вместо идеального изображения в виде точки на пленке получается изображение пятна диаметром не более некоторого предельного значения. Поэтому, если объектив находится на фокусном расстоянии от пленки, то резкими считаются не только бесконечно удаленные предметы, но и все предметы, находящиеся дальше некоторого расстояния  $d$ . Оцените предельный размер пятна, если при фокусном расстоянии объектива 50 мм и диаметре входного отверстия 5 мм резкими оказались все предметы, находившиеся на расстояниях более 5 м от объектива. Сделайте рисунок, поясняющий образование пятна.
4. Равнобедренный прямоугольный треугольник ABC площадью  $50 \text{ см}^2$  расположен перед тонкой собирающей линзой так, что его катет AC лежит на главной оптической оси линзы. Фокусное расстояние линзы 50 см. Вершина прямого угла C лежит дальше от центра линзы, чем вершина острого угла A. Расстояние от центра линзы до точки C равно удвоенному фокусному расстоянию линзы (см. рисунок). Постройте изображение треугольника и найдите площадь получившейся фигуры.



## 6.4. Типовые темы и задания для лабораторных работ

### РАЗДЕЛ № 1. Механика

#### РАБОТА 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ В РОЛЕ ЗЕМНОГО ТЯГОТЕНИЯ НА МАШИНЕ АТВУДА

1. Установить равноускоренный характер движения грузов на машине Атвуда
2. Рассчитать ускорения свободного падения  $g$ .

#### РАБОТА 2. СУХОЕ ТРЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ

1. Исследовать поведение силы сухого трения при движении тела по наклонной плоскости.
2. Рассчитать коэффициент трения скольжения  $\mu$ .

#### Работа 3. Определение моментов инерции тел простой формы.

1. Определить коэффициент жесткости пружины и момента инерции тела маятника.
2. Определить момент инерции тел простой формы.

#### РАБОТА 4. ИЗУЧЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ ПРУЖИННОГО МАЯТНИКА

1. Изучить гармонические колебания пружинного маятника.
2. Проверить справедливость формулы для периода гармонических колебаний  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$  для периода колебаний.
3. Проверить независимость  $T$  от начальных условий колебаний.
4. Установление связи амплитуды колебаний с начальными условиями.

#### РАБОТА 5. ИЗУЧЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА, ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ

1. Исследовать малые колебания математического маятника.
2. Проверить справедливость использования модели математического маятника.
3. Вычислить ускорение свободного падения на основе этой модели.

#### РАБОТА 6. ИЗУЧЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА

1. Изучить колебательное движение физического маятника.
2. Экспериментально проверить зависимость периода колебаний от расстояния между точкой и центром масс
3. Определить приведенную длину математического маятника.

#### РАБОТА 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТОВ ИНЕРЦИИ ТЕЛ ПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ МЕТОДОМ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ

1. Определить момент инерции относительно оси, проходящей через центр масс для квадратной пластинки и круглого диска из стали на крутильном маятнике и с помощью прямых геометрических измерений.

#### РАБОТА 8. ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ВРАЩЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА НА КРЕСТООБРАЗНОМ МАЯТНИКЕ ОБЕРБЕКА

1. Изучить законы вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
2. Проверить формулы расчета моментов инерции
3. Определить массу груза на спице маятника Обербека с применением законов вращения.

### ***РАЗДЕЛ 2. Молекулярная физика. Термодинамика***

#### РАБОТА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ МОЛЯРНЫХ ТЕПЛОЕМКОСТЕЙ ВОЗДУХА

1. Проверить справедливость уравнения состояния идеального газа.
2. Экспериментально определить отношения молярных теплоемкостей  $c_p$  и  $c_v$  для воздуха.

#### РАБОТА 2. СРАВНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ ПРИ СМЕШИВАНИИ ВОДЫ РАЗНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

1. Определить количество теплоты, отданного горячей воде и полученного холодной при теплообмене.

### **РАЗДЕЛ 3. Электродинамика**

#### РАБОТА 1. ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОСЦИЛЛОГРАФА

1. Познакомиться с принципами работы электронного осциллографа
2. Получить практические навыки работы с осциллографом.

#### РАБОТА 2. ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ КОЛЕБАНИЙ ПУТЕМ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИГУР ЛИССАЖУ

1. Изучить сложения взаимно перпендикулярных колебаний.

2. Измерить частоту колебаний путем исследования фигур Лиссажу.  
РАБОТА 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НИХРОМОВОЙ ПРОВОЛОКИ

1. Проверить законы постоянного тока.
2. Приобрести навыки измерения “электрических” физических величин.
3. Измерить удельное сопротивление нихромовой проволоки.

РАБОТА 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКОВ КОМПЕНСАЦИОННЫМ СПОСОБОМ УИТСТОНА

1. Измерить сопротивление с помощью мостика Уитстона.

РАБОТА 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТИ

1. Исследовать процессы заряда и разряда конденсатора в электрической цепи с помощью осциллографа.
2. Определить емкость конденсатора.

РАБОТА 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОМ ПРОВОДНИКЕ С ТОКОМ

1. Проверить законы постоянного тока.
2. Определить напряженность электрического поля в цилиндрическом проводнике с током.
3. Оценить скорость упорядоченного движения электронов.

РАБОТА 7. ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ИСТОЧНИКА В ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

1. Изучить работу источника тока в цепи постоянного тока.
2. Определить его ЭДС и внутреннего сопротивления.
3. Определить полезную мощность, коэффициент полезного действия.

РАБОТА 8. ЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ. ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ СОЛЕНОИДА

1. Изучить законы электромагнитной индукции.

РАБОТА 9. ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ РЕЗОНАНСА В ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

1. Изучить вынужденные колебания в колебательном контуре.
2. Исследовать явления “резонанса напряжений”.
3. Измерить индуктивность  $L$ .

#### ***РАЗДЕЛ 4. Оптика***

РАБОТА 1. ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ОТРАЖЕНИЯ И ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА

1. Проверить основные законы геометрической оптики.
2. Определить угол полного внутреннего отражения и абсолютного показателя преломления света.

РАБОТА 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОКУСНЫХ РАССТОЯНИЙ СОБИРАЮЩЕЙ И РАССЕИВАЮЩЕЙ ЛИНЗ

РАБОТА 3. ДИФРАКЦИЯ ФРАУНГОФЕРА НА ЩЕЛИ. ИЗМЕРЕНИЕ ШИРИНЫ ЩЕЛИ “ВОЛНОВЫМ МЕТОДОМ”

1. Изучить волновые явления света.
2. Измерить ширину узкой щели с помощью дифракции лазерного излучения.

РАБОТА 4. ДИФРАКЦИЯ ФРАУНГОФЕРА. ДИФРАКЦИОННАЯ РЕШЕТКА КАК ОПТИЧЕСКИЙ ПРИБОР

1. Изучить волновые явления света.
2. Измерить длину волны монохроматического излучения с помощью дифракционной решетки.

#### РАБОТА 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СТЕКЛА “ВОЛНОВЫМ” МЕТОДОМ

1. Изучить волновые свойства света.

#### РАБОТА 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИУСА КРИВИЗНЫ ЛИНЗЫ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ С КОЛЬЦАМИ НЬЮТОНА

1. Изучить явление интерференции.

#### РАБОТА 7. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯРИЗОВАННОГО СВЕТА

1. Исследовать поперечную поляризацию световых волн.
2. Экспериментально подтвердить закон Малюса.

### **6.5. Требования к оформлению отчета по лабораторным работам**

Отчет должен содержать следующие измеренные данные, результаты их обработки и анализа:

1. Расчетные формулы.
2. Схема измерительной установки. Обозначения.
3. Вывод расчетной формулы.
4. Результаты измерений.
5. Результаты вычислений.
6. Результаты измерений и вычислений должны быть сведены в таблицу.
7. Обсуждение и сравнение полученных результатов.
8. Оценка точности полученных результатов.
9. Выводы.
10. Список литературы.

### **7. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по дисциплине «Вводный курс физики»**

для обучающихся по программе бакалавриата 44.03.01 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль «Физика» по очной форме обучения

**Для проведения анализа учебных достижений □ студентов по дисциплине «Оптика» применяются:**

1. Тестирование.
2. Лабораторные работы.
3. Решение задач.
4. Домашнее задание.
5. Отчет по лабораторным работам.
6. Мониторинг посещаемости занятий и качества выполнения студентами практических работ (в т.ч. индивидуальной, СР).
7. Рейтинговый контроль знаний студентов.
8. Публикация, доклад, презентация, представление и т.п. результатов учебной, просветительской и научно-исследовательской работы по теме, определенной

преподавателем.

9. Самостоятельная работа.

10. Индивидуальная работа.

### 3.1. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

#### 3.1.1. Карта литературного обеспечения дисциплины Вводный курс физики

для обучающихся по программе бакалавриата 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физика по очной форме обучения

| Наименование  | Место хранения/электронный адрес           | Кол-во экземпляров/точек доступа     |
|---|--|--------------------------------------|
| <i>Механика</i>   |  |                                      |
| <b>Основная литература</b>  |  |                                      |
| <i>Савельев, Игорь Владимирович.</i> Курс общей физики [Текст] : в 5-х кн. / И. Г. Савельев. - М. : Астрель : АСТ. - ISBN 978-5-271-01033-0. Кн. 1 : Механика : учебное пособие. - М. : Астрель ; АСТ, 2008. - 336 с.   | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева | 79                                   |
| Элементарный учебник физики Теплота. Молекулярная физика : учебное пособие : в 3-х т. / ред. Г.С. Ландсберг. - 14-е изд. - Москва : Физматлит, 2010. - Т. 1. Механика. - 612 с. - ISBN 978-5-9221-1256-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82899">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82899</a> | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»    | Индивидуальный неограниченный доступ |
| <i>Чертов, А. Г.</i> Задачник по физике [Текст] : учебное пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 4-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 1981. - 496 с. : ил.   | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева | 106                                  |
| <i>Гершензон, Е. М.</i> Курс общей физики. Механика [Текст] : учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов. - 2-е изд., перераб. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1987. - 304 с.  | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева | 19                                   |
| <b>Дополнительная литература</b>  |  |                                      |
| <i>Кабардин, Олег Федорович.</i> Физика : справочные материалы [Текст] : учебное пособие для учащихся / О. Ф. Кабардин ; рец.: Г. Я. Мякишев, Е. И. Аفرина. - 3-е изд. - М. : Просвещение, 1991. - 367 с. : ил. - Библиогр.: с. 367.  | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева | 11                                   |



|  |   |                                      |
|--|---|--------------------------------------|
| Механика : учебное пособие / В. Кушнарченко, Ю. Чирков, А. Ефанов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 275 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259375">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259375</a> | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| Гринберг, Я.С. Механика : учебное пособие / Я.С. Гринберг, Э.А. Кошелев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 140 с. - ISBN 978-5-7782-2243-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228918">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228918</a>   | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| <b>Ресурсы сети Интернет</b>   |   |                                      |
| <i>Трубуцкова С.В.</i> Физика. Вопросы – ответы. задачи – решения. Ч. 1, 2, 3. Механика: учеб. пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. 352 с.  | <a href="http://www.ph4s.ru/book_ab_ph_theor.html">http://www.ph4s.ru/book_ab_ph_theor.html</a> | Свободный доступ                     |
| <i>Савельев И.В.</i> Курс общей физики в 3-х т. Том 1. Механика, СТО, молекулярная физика  | <a href="http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html">http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html</a>             | Свободный доступ                     |
| <i>Сивухин Д.В.</i> Курс общей физики. Том 1. Механика.  | <a href="http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html">http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html</a>             | Свободный доступ                     |
| <i>Молекулярная физика. Термодинамика</i>  |   |                                      |
| <b>Основная литература</b>   |   |                                      |
| <i>Савельев, И. В.</i> Курс общей физики [Текст] : учебное пособие для студентов вузов. Т. I. Механика, молекулярная физика / И. В. Савельев. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1986. - 432 с. : ил.   | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева  | 53                                   |
| Элементарный учебник физики Теплота. Молекулярная физика : учебное пособие : в 3-х т. / ред. Г.С. Ландсберг. - 14-е изд. - Москва : Физматлит, 2010. - Т. 1. Механика. - 612 с. - ISBN 978-5-9221-   | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»   | Индивидуальный неограниченный доступ |

|  |  |                                      |
|--|--|--------------------------------------|
| 1256-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82899">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82899</a>  |  |                                      |
| <i>Чертов, А. Г.</i> Задачник по физике [Текст] : учебное пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 4-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 1981. - 496 с. : ил.  | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева | 106                                  |
| <i>Гершензон, Е. М.</i> Курс общей физики. Механика [Текст] : учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов. - 2-е изд., перераб. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1987. - 304 с.   | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева | 19                                   |
| <b>Дополнительная литература</b>   |  |                                      |
| <i>Кабардин, Олег Федорович.</i> Физика : справочные материалы [Текст] : учебное пособие для учащихся / О. Ф. Кабардин ; рец.: Г. Я. Мякишев, Е. И. Африна. - 3-е изд. - М. : Просвещение, 1991. - 367 с. : ил. - Библиогр.: с. 367.   | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева | 11                                   |
| <i>Барсуков, В.И.</i> Молекулярная физика и начала термодинамики : учебное пособие / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 128 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1390-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444634">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444634</a> | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»    | Индивидуальный неограниченный доступ |
| <i>Стародубцева, Г.П.</i> Курс лекций по физике: механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм : учебное пособие / Г.П. Стародубцева, А.А. Хащенко ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный  | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»    | Индивидуальный неограниченный доступ |

|   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| университет, 2017. - 169 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485008">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485008</a>  |   |                                      |
| <b>Ресурсы сети Интернет</b>  |   |                                      |
| <i>Савельев И.В.</i> Курс общей физики в 3-х т. Том 1. Механика, СТО, молекулярная физика 5.9 Мб  | <a href="http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html">http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html</a> | Свободный доступ                     |
| <i>Сивухин Д.В.</i> Курс общей физики в 6-ти т. Том 2. Термодинамика и молекулярная физика. 13.7 Мб   | <a href="http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html">http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html</a> | Свободный доступ                     |
| <i>Электродинамика</i>  |   |                                      |
| <b>Основная литература</b>  |   |                                      |
| <i>Савельев, Игорь Владимирович.</i> Курс общей физики [Текст] : в 5-х кн. / И. В. Савельев. - М. : Астрель : АСТ. - ISBN 978-5-271-01033-3. Кн. 2 : Электричество и магнетизм : учебное пособие. - М. : Астрель ; АСТ, 2008. - 336 с. : ил.  | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева  | 80                                   |
| Элементарный учебник физики : учебное пособие : в 3-х т. / ред. Г.С. Ландсберг. - 14-е изд. - Москва : Физматлит, 2011. - Т. 2. Электричество и магнетизм. - 488 с. - ISBN 978-5-9221-1255-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82897">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82897</a> | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| <i>Чертов, А. Г.</i> Задачник по физике [Текст] : учебное пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 4-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 1981. - 496 с. : ил.   | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева  | 106                                  |
| <i>Гершензон, Е. М.</i> Курс общей физики. Механика [Текст] : учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов. - 2-е изд., перераб. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1987. - 304 с.  | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева  | 19                                   |
| <b>Дополнительная литература</b>  |   |                                      |
| <i>Кабардин, Олег Федорович.</i> Физика : справочные материалы [Текст] : учебное пособие для учащихся / О. Ф. Кабардин ; рец.: Г. Я. Мякишев, Е. И. Афина. - 3-е изд. - М. : Просвещение, 1991. - 367 с. : ил. - Библиогр.: с. 367.   | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева  | 11                                   |

|  |   |                                      |
|--|---|--------------------------------------|
| <i>Пейсахович, Ю.Г.</i> Классическая электродинамика : учебное пособие / Ю.Г. Пейсахович. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 634 с. : ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2211-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436255">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436255</a>                            | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| <i>Буданов, А.В.</i> Основы электродинамики : учебное пособие / А.В. Буданов, В.Д. Стрыгин, А.В. Каданцев. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. - 183 с. - ISBN 978-5-89448-745-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141645">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141645</a> | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| <b>Ресурсы сети Интернет</b>   |   |                                      |
| <i>Савельев И.В.</i> Курс общей физики в 3-х т. Том 2. Электричество и магнетизм, оптика (классическая)  | <a href="http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html">http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html</a> | Свободный доступ                     |
| <i>Сивухин Д.В.</i> Курс общей физики в 6-ти т. Том 3. Электричество.  | <a href="http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html">http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html</a> | Свободный доступ                     |
| <i>Оптика</i>  |   |                                      |
| <b>Основная литература</b>   |   |                                      |
| <i>Трофимова, Таисия Ивановна.</i> Курс физики. Задачи и решения [Текст] : учебное пособие для втузов / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М. : Академия, 2004. - 591 с. - (Высшее профессиональное образование).  | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева  | 51                                   |
| <i>Савельев, Игорь Владимирович.</i> Курс общей физики [Текст] : в 5-х кн. / И. В. Савельев. - М. : Астрель : АСТ. - ISBN 978-5-271-01033-3. Кн. 2 : Электричество и магнетизм : учебное пособие. - М. : Астрель ; АСТ, 2008. - 336 с. : ил. -   | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева  | 80                                   |
| <i>Гершензон, Е. М.</i> Курс общей физики. Оптика и атомная физика [Текст] : учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов, А. Н. Мансуров. - 2-е изд., перераб. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1992. - 320 с.  | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева  | 82                                   |

|  |   |                                      |
|--|---|--------------------------------------|
| <i>Сивухин , Дмитрий Васильевич</i> Общий курс физики. : учебное пособие: для вузов. В 5т. Т.IV. Оптика. / Дмитрий Васильевич Сивухин . - 3-е изд., стереот. - М. : ФИЗМАТЛИТ ; [Б. м.] : МФТИ, 2002. - 792 с.   | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева  | 30                                   |
| <i>Ландсберг, Г.С.</i> Оптика : учебное пособие / Г.С. Ландсберг. - 7-е изд., стер. - Москва : Физматлит, 2017. - 852 с. : табл., граф., схем. - ISBN 978-5-9221-1742-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485257">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485257</a> | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| <b>Дополнительная литература</b>   |   |                                      |
| Задачи по физике [Текст] : учебное пособие / И. И. Воробьев, П. И. Зубков, Г. А. Кутузова и др.; Ред. О. Я. Савченко. - 2-е изд., перераб. - М. : Наука, 1988. - 416 с. : ил.  | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева  | 80                                   |
| <i>Матвеев, Алексей Николаевич.</i> Оптика [Текст] : учебное пособие / А. Н. Матвеев. - М. : Высшая школа, 1985. - 351 с. : ил. - Предм. указ.: с. 348   | Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева  | 15                                   |
| <i>Алешкевич, В.А.</i> Курс общей физики. Оптика : учебник / В.А. Алешкевич. - Москва : Физматлит, 2010. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1245-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69335">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69335</a>                                | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| <b>Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы</b>  |   |                                      |
| <i>Черных А.Г.</i> Электронный конспект лекций «Геометрическая оптика: определения, утверждения, рисунки» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://elib.kspu.ru/document/11197">http://elib.kspu.ru/document/11197</a>   | ЭБС «КГПУ им. В.П. Астафьева»   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| <b>Ресурсы сети Интернет</b>   |   |                                      |
| <i>Савельев И.В.</i> Курс общей физики в 3-х т. Том 2. Электричество и магнетизм, оптика (классическая)  | <a href="http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html">http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html</a> | Свободный доступ                     |
| <i>Сивухин Д.В.</i> Курс общей физики в 6-ти т. Том 4. Оптика.   | <a href="http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html">http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html</a> | Свободный доступ                     |
| Матвеев А.Н. Курс Общей физики в 5 т. Оптика. 350 стр.   | <a href="http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html">http://www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html</a> | Свободный доступ                     |

**Информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

|   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение : справочная правовая система. – Москва, 1992– .  | Научная библиотека  | локальная сеть вуза                  |
| Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> . | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                 | Свободный доступ                     |
| East View : универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .   | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a> | Индивидуальный неограниченный доступ |
| Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)   | <a href="https://icdlib.nspu.ru/">https://icdlib.nspu.ru/</a>       | Индивидуальный неограниченный доступ |

Согласовано:

Главный библиотекарь /  Фортова А.А.  
 (должность структурного подразделения)    (подпись)                      (Фамилия И.О)

### 3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

| Аудитория  | Оборудование<br>(наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, программное обеспечение)   |
|--|---|
| для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |   |
| 660049,<br>Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона 7 (Корпус №4), ауд. № 2-11  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебная доска-1шт.,</li> <li>• проектор-1шт.,</li> <li>• компьютер-1шт.,</li> <li>• маркерная доска-1шт.,</li> <li>• демонстрационный стол-1шт.</li> <li>• Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</li> </ul>  |
| 660049,<br>Красноярский край,<br>г. Красноярск,<br>ул. Перенсона, 7<br>(корпус №4),<br>ауд. № 2-13<br>Лаборатория<br>элементарной<br>физики  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивная доска-1шт.,</li> <li>• доска магнитно-маркерная - 2шт.,</li> <li>• компьютер -1шт.,</li> <li>• проектор - 1шт.,</li> <li>• столик передвижной проекционный РТ5 - 1 шт.,</li> <li>• вольтметр-1шт.,</li> <li>• амперметр-1шт.</li> <li>• Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</li> </ul>   |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева   |   |
| 660049,<br>Красноярский край,<br>г. Красноярск,<br>ул. Ады<br>Лебедевой, 89<br>ауд. № 1-05<br>Центр<br>самостоятельной<br>работы   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• МФУ-5 шт.</li> <li>• компьютер- 15 шт.</li> <li>• ноутбук-10 шт</li> <li>• Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (ОЕМ лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015);</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951;</li> <li>• 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);</li> <li>• Google Chrome – (Свободная лицензия);</li> <li>• Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);</li> <li>• LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);</li> <li>• XnView – (Свободная лицензия);</li> <li>• Java – (Свободная лицензия);</li> <li>• VLC – (Свободная лицензия).</li> <li>• Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018)</li> <li>• КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016)</li> <li>• Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)</li> </ul> |
| 660049,  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Копир-1шт</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
| <p>Красноярский край,<br/>г. Красноярск,<br/>ул. Перенсона, 7<br/>(корпус №4),<br/>ауд. № 1-01<br/>Отраслевая библиотека</p>     |   |
| <p>660049,<br/>Красноярский край,<br/>г. Красноярск,<br/>ул. Перенсона, 7<br/>(корпус №4),<br/>ауд. № 1-02<br/>Читальный зал</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютер-10 шт,</li> <li>• принтер-1 шт;</li> <li>• Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017</li> </ul> |



## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2020/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлены титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности - Министерству просвещения Российской Федерации.

2. Обновлен и дополнен список типовых заданий для контрольной работы

3. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

4. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
"06 " мая 2020г., протокол № 8 \_\_\_\_\_

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой физики и методики обучения физике



В.И. Тесленко  
(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) ИМФИ  
20 мая 2020 г., протокол №8



Председатель

С.В. Бортновский  
(ф.и.о., подпись)

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлен и дополнен список типовых заданий для контрольной работы
2. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
3. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
"12\_"\_мая 2021г., протокол №\_8\_\_\_\_\_

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой физики и методики обучения физике



В.И. Тесленко  
(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) ИМФИ  
21 мая 2021 г., протокол №7



Председатель

С.В. Бортновский  
(ф.и.о., подпись)