

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е. С. Корнев

подпись

инициалы, фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Корректирующий курс по Физике»
наименование ДООП**

г. Новокузнецк
2023

Содержание

	Стр.
1 Общие положения.....	3
2 Характеристика дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	3
3 Планируемые результаты обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.....	4
4 Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	5
5 Оценивание результатов обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.....	7
6 Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	18
7 Применяемые механизмы оценки качества освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	21

1 Общие положения

1.1 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (ДООП) разработана с учетом образовательных потребностей и интересов обучающихся и реализуется федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет» (СибГИУ).

ДООП представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, оценочных и методических материалов, иных компонентов.

1.2 Нормативно-правовую основу разработки ДООП составляют:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 9 ноября 2018 г. № 196;

– Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» от 14 декабря 2015 г. № 09-3564;

– Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. № 09-3242;

– Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» от 11 декабря 2006 г. № 06-1844;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28 сентября 2020 г. № 28;

– устав СибГИУ.

2 Характеристика ДООП

2.1 Цель ДООП – овладение физическими знаниями и умениями, необходимыми для получения среднего профессионального образования, применения в повседневной жизни; создание фундамента изучения смежных дисциплин для освоения предметов физико-технического цикла, формирования механизмов мышления, характерных для решения задач по физике.

2.2 Задачи ДООП:

- Знание и понимание смысла физических понятий, физических величин, физических законов.
- Умение описывать и объяснять физические явления.
- Умение формулировать (различать) цели проведения (гипотезу) и выводы описанного опыта или наблюдения.
- Умение выражать результаты измерений и расчётов в единицах Международной системы.
- Умение приводить (распознавать) примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях.

2.3 Направленность ДООП – естественнонаучная

2.4 Уровень сложности – базовый уровень.

2.5 Возрастная категория обучающихся 15 – 18 лет. Предполагаемое количество обучающихся в группе 10 – 15 человек.

2.6 Срок освоения ДООП – 20 недель.

Продолжительность обучения по – 08.11.2023 г. по 29.05.2024 г.

2.7 Режим занятий

Режим занятий регламентируется календарным учебным графиком, расписанием учебных занятий.

Учебные занятия проводятся в течение всего календарного года, включая каникулярное время. Продолжительность учебных занятий составляет 2 академических часа (1 час 30 минут).

Число учебных занятий в неделю – 1 раз в неделю (ноябрь-декабрь), 1 раз в неделю (январь-май).

Число и продолжительность учебных занятий в день – 1 занятие по 2 академических часа.

2.8 Форма обучения – очная, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

3 Планируемые результаты обучения по ДООП

В результате освоения ДООП у обучающегося должны быть сформированы следующие личностные, метапредметные и предметные результаты.

Личностные результаты:

- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития.

Метапредметные результаты:

– использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

– использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

– умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

Предметные результаты:

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

- сформированность умения анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств.

4 Содержание ДООП

Раздел 1. Основные слагаемые успеха в умении решать задачи. Физические методы. Физика и мир, в котором мы живем.

Тема 1.1. Виды формул. Способы преобразования формул. Десять основных слагаемых успеха в умении решать задачи. Алгоритмы ответов по физике: физической величина, физический закон, физический опыт, физический прибор, физическая теория, явление природы, сила, технологический процесс.

Тема 1.2. Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдение и опыт. Физические величины и их измерение. Измерение и точность измерения.

Раздел 2. Механические явления.

Тема 2.1. Механическое движение. Механическое движение. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Равномерное движение тела по окружности. Масса. Плотность вещества

Тема 2.2. Сила. Сложение сил. Законы Ньютона. Сила трения. Сила упругости. Вес тела. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.

Тема 2.3. Законы сохранения. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. КПД простых механизмов

Тема 2.4. Давление твердых тел, жидкостей и газов.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Способы увеличения и уменьшения давления. Природа давления газов и жидкостей. Давление в жидкости и газе. Расчёт давления жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды.

Раздел 3. Тепловые явления.

Тема 3.1. Строение вещества. Модели строения газа, жидкости и твёрдого тела. Тепловое движение атомов и молекул. Связь температуры вещества со скоростью хаотического движения частиц. Броуновское движение. Диффузия.

Тема 3.2. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Преобразование энергии в тепловых машинах.

Тема 3.3. Агрегатные состояния. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Плавление аморфных тел. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение. Удельная теплота парообразования. Влажность воздуха.

Раздел 4. Электромагнитные явления

Тема 4.1. Электрический заряд. Электрическое поле. Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики

Тема 4.2. Электрический ток. Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.

Тема 4.3. Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Электромагнитные колебания и волны

Раздел 5. Оптика.

Тема 5.1. Световые явления. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние линзы.

Раздел 6. Квантовые явления

Тема 6.1. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа- и бета-распада. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерный синтез

5 Оценивание результатов обучения по ДООП

Контроль успеваемости обучающихся проводится по изученным разделам (темам) ДООП. Основными формами аттестации являются учебные задания, контрольная работа. Задания для проведения контроля успеваемости обучающихся описываются в материалах, отражающих учебно-методическое обеспечение проведения учебных занятий, обучающихся по ДООП

Рекомендации по оцениванию учебных заданий

Учебные задания – это форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется под руководством и контролем со стороны преподавателя с целью формирования знаний и умений.

Критерии оценки выполнения учебных заданий:

- правильность выполнения учебных заданий (учитывается количество и характер ошибок);
- сознательность выполнения учебных заданий (учитывается понимание материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- использование при выполнении учебных заданий требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие).

Критерии оценки по выполнению учебного задания

Наименование параметра оценки	Оценка
<p>Обучающийся выполнил задание в полном объеме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.</p>	отлично
<p>Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.</p>	хорошо
<p>Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.</p>	удовлетворительно
<p>Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>	неудовлетворительно

Освоение ДООП завершается итоговым контролем обучающихся, проводимым в форме контрольной работы.

Итоговый контроль проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

Оценка качества освоения ДООП проводится в отношении соответствия результатов освоения ДООП заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

Перед контрольной работой обучающийся должен быть ознакомлен с правилами выполнения, временем на выполнение, критериями оценки.

Время выполнения работы – 45 минут.

Каждое задание оценивается в 2 балла: 2 балла – выполнено верно, 1 балл – выполнено верно, но с незначительными замечаниями, 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент выполнения	Оценка
100-80%	5 – «отлично»
79-65%	4 – «хорошо»
64-45%	3 – «удовлетворительно»
менее 45%	2 – «неудовлетворительно»

Содержание итогового контроля

Контрольная работа проводится по изученным разделам (темам) ДООП. Для контрольной работы используется не менее 10 заданий из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам. Время выполнения работы – 90 минут.

Каждое задание оценивается в 2 балла: 2 балла – выполнено верно, 1 балл – выполнено верно, но с незначительными замечаниями, 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент выполнения	Баллы	Оценка
100-80%	20-16	5 – «отлично»
79-65%	15-13	4 – «хорошо»
64-45%	12-9	3 – «удовлетворительно»
менее 45%	менее 9	2 – «неудовлетворительно»

Перечень тестовых заданий для проведения итогового контроля:

1. Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) прибор для измерения физической величины

ПРИМЕРЫ

- 1) теплопередача
- 2) работа силы
- 3) конвекция
- 4) манометр
- 5) миллиметр

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

2. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m — масса тела; v — скорость тела. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

- А) mv
- Б) $\frac{mv^2}{2}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) работа силы
- 2) кинетическая энергия тела
- 3) давление твёрдого тела
- 4) модуль импульса тела

Ответ:

А	Б

3. Удельная теплота парообразования спирта $9,0 \cdot 10^5$ Дж/кг. Это означает, что

1) в процессе образования $9,0 \cdot 10^5$ кг паров из жидкого спирта, взятого при температуре кипения, выделяется количество теплоты 1 Дж

2) для образования $9,0 \cdot 10^5$ кг паров из жидкого спирта, взятого при температуре кипения, необходимо количество теплоты 1 Дж

3) в процессе образования 1 кг паров из жидкого спирта, взятого при температуре кипения, выделяется количество теплоты $9,0 \cdot 10^5$ Дж

4) для образования 1 кг паров из жидкого спирта, взятого при температуре кипения, необходимо количество теплоты $9,0 \cdot 10^5$ Дж

4. Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

Для изучения электрических свойств стержней, изготовленных из разных материалов (рис. 1), провели следующие опыты. Взяли два одинаковых электрометра. Первый зарядили от наэлектризованной палочки, а второй оставили незаряженным (рис. 2).

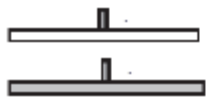


Рис. 1

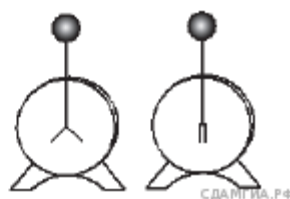


Рис. 2

Когда шары электрометров соединили друг с другом одним из стержней, показания приборов не изменились. Это объясняется тем, что материал этого стержня является _____(А). Такие материалы _____(Б), поэтому второй электрометр остался незаряженным.

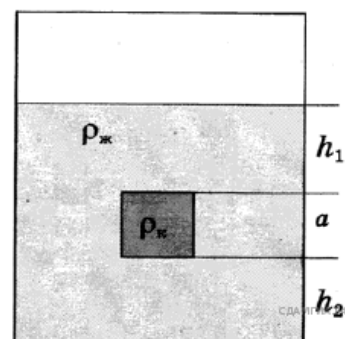
Когда шары электрометров соединили другим стержнем, стрелка незаряженного электрометра практически моментально отклонилась от вертикального положения. Это объясняется тем, что материал данного стержня является _____(В). В таких материалах имеются _____(Г), поэтому второй электрометр заряжается.

Список слов и словосочетаний:

- 1) проводник
- 2) кристалл
- 3) диэлектрик
- 4) электризуются при соприкосновении
- 5) не проводят электрический заряд
- 6) свободные электрические заряды
- 7) связанные электрические заряды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

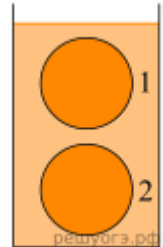
А	Б	В	Г
---	---	---	---



--	--	--	--

5. Сплошной кубик, имеющий плотность ρ_k и длину ребра a , опустили в жидкость с плотностью $\rho_{ж} = 998 \text{ кг/м}^3$ (см. рисунок). Найдите давление, оказываемое жидкостью на верхнюю грань кубика, если $h_1 = 0,1 \text{ м}$.

6. Два шара одинаковым объемом полностью погружены в сосуд с водой. Один шар находится на глубине 10 см, другой — на глубине 25 см. На шар 1 действует выталкивающая сила, равная 9 Н. Какова выталкивающая сила, действующая на шар 2?



7. Какое количество теплоты необходимо, чтобы нагреть 1 л воды от 20°C до 100°C ? Вода нагревается в алюминиевой кастрюле массой 200 г. Тепловыми потерями пренебречь. (Удельная теплоёмкость алюминия — $920 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, воды — $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$.) Ответ дайте в килоджоулях.

8. При напряжении 110 В на зажимах металлического проводника сила тока в нём равна 4 А. Чему будет равна сила тока при увеличении напряжения на проводнике до 220 В?

9. Паяльник сопротивлением 400 Ом включён в цепь напряжением 220 В. Какое количество теплоты выделится в паяльнике за 10 мин?

10. В результате бомбардировки изотопа лития ${}^7_3\text{Li}$ ядрами дейтерия образуется изотоп бериллия: ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + X$. Чему равно массовое число частицы X?

11. Брусок движется равномерно со скоростью V вдоль горизонтальной плоскости под действием постоянной горизонтально направленной силы F . Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен μ_1 . Определите, как изменятся следующие физические величины, если этот же брусок перемещать с такой же постоянной скоростью V вдоль горизонтальной плоскости, имеющей коэффициент трения $\mu_2 > \mu_1$: модуль силы трения между бруском и плоскостью; модуль силы реакции опоры, действующей на брусок.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится

3) не изменится

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

Модуль силы трения между бруском и плоскостью	Модуль силы реакции опоры, действующей на брусок

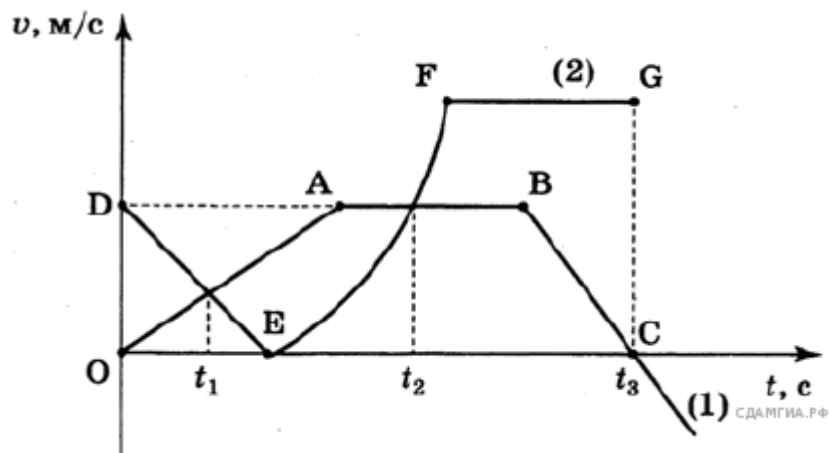
12. Кипятильник сопротивлением R_1 был подключён к источнику постоянного напряжения. Затем этот кипятильник заменили на второй, сопротивление которого R_2 в два раза меньше, чем сопротивление первого кипятильника. Как при этом изменяются сила тока и количество тепла, выделяемое за единицу времени вторым кипятильником, по сравнению с первым? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Сила тока, текущего через второй кипятильник	Количество тепла, выделяемое за единицу времени вторым кипятильником

13. На рисунке представлены графики зависимости скорости от времени для двух тел, движущихся прямолинейно. Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.



- 1) Момент времени t_2 соответствует встрече двух тел.
- 2) Участок EF соответствует ускоренному движению тела (2).
- 3) Участок AB соответствует состоянию покоя тела (1).
- 4) Момент времени t_3 соответствует остановке тела (1).
- 5) К моменту времени t_1 тела прошли одинаковые пути.

14. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов.

79 Au Золото 197	80 Hg Ртуть 200,61	81 Tl Таллий 204,37	82 Pb Свинец 207,19	83 Bi Висмут 209	84 Po Полоний [210]	85 At Астат [210]	86 Rn Радон [222]
------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------

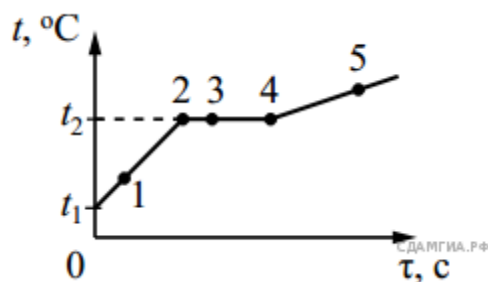
Используя таблицу, из предложенного перечня выберите два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) В результате бета-распада ядра висмута образуется ядро полония
- 2) В результате альфа-распада ядра полония образуется ядро радона
- 3) Ядро ртути-200 содержит 120 протонов
- 4) Нейтральный атом свинца содержит 82 электрона
- 5) При захвате ядром золота нейтрона зарядовое число ядра станет равным 80

15. Какой набор приборов и материалов необходимо использовать, чтобы экспериментально показать наличие двух разных полюсов у магнита?

- 1) два полосовых магнита, подвешенных на нитях
- 2) магнитная стрелка и прямолинейный проводник, подключённый к источнику постоянного тока
- 3) проволочная катушка, подключённая к миллиамперметру, полосовой магнит
- 4) полосовой магнит, лист бумаги и железные опилки

16. На рисунке представлен график зависимости температуры t от времени τ , полученный при равномерном нагревании вещества нагревателем постоянной мощности. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Точка 2 на графике соответствует жидкому состоянию вещества.
- 2) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 3 в состояние 4 увеличивается.
- 3) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии равна удельной теплоёмкости этого вещества в жидком состоянии.
- 4) Испарение вещества происходит только в состояниях, соответствующих горизонтальному участку графика.
- 5) Температура t_2 равна температуре плавления данного вещества.

17. Используя собирающую линзу, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, расположенной от центра линзы на расстоянии 15 см.

В ответе:

- 1) сделайте схематический рисунок экспериментальной установки для наблюдения изображения лампы, полученного с помощью собирающей линзы;
- 2) передвигая экран, получите чёткое изображение лампы и перечислите свойства изображения (мнимое или действительное, уменьшенное или увеличенное, прямое или перевёрнутое);
- 3) сформулируйте вывод о расположении лампы относительно двойного фокусного расстояния линзы.

18. Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ТЕХНИЧЕСКИЕ
УСТРОЙСТВА

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- А) компас
- Б) электрический утюг

- 1) взаимодействие постоянных магнитов

- 2) действие магнитного поля на проводник с током
- 3) тепловое действие тока
- 4) химическое действие тока

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

19. Выберите два верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста. Запишите в ответ их номера.

1. В циклотроне электрическое и магнитное поля служат для изменения направления движения заряженной частицы.

2. В циклотроне электрическое поле служит для увеличения энергии заряженной частицы, а магнитное поле служит для изменения направления её движения.

3. На рисунке 1 в тексте представлена траектория движения (раскручивающаяся спираль) для положительно заряженного иона. Магнитное поле циклотрона направлено перпендикулярно плоскости чертежа к нам $\cdot \vec{B}$.

4. На рисунке 1 в тексте представлена траектория движения (раскручивающаяся спираль) для положительно заряженного иона. Магнитное поле циклотрона направлено справа налево $\leftarrow \vec{B}$.

5. На рисунке 1 в тексте представлена траектория движения (раскручивающаяся спираль) для положительно заряженного иона. Магнитное поле циклотрона направлено слева направо $\rightarrow \vec{B}$.

Циклотрон

Для получения заряженных частиц (электронов, протонов, атомных ядер, ионов) больших энергий применяются специальные устройства — ускорители заряженных частиц. В основе работы ускорителя лежит взаимодействие заряженных частиц с электрическим и магнитным полями. Электрическое поле способно напрямую совершать работу над частицей, то есть увеличивать её энергию. Магнитное же поле, создавая

силу Лоренца, лишь отклоняет частицу, не изменяя её энергии, и задаёт траекторию, по которой движутся частицы.

Ускорители заряженных частиц можно классифицировать по разным признакам. По типу ускоряемых частиц различают электронные ускорители, протонные ускорители и ускорители ионов. По характеру траекторий частиц различают линейные ускорители, в которых пучок частиц однократно проходит ускоряющие промежутки и траектории частиц близки к прямой линии, и циклические ускорители, в которых пучки движутся по замкнутым кривым (например, окружностям или спиральям), проходя ускоряющие промежутки по многу раз.

На рисунке 1 представлена схема работы циклотрона — циклического ускорителя протонов (или ионов). Частицы из ионного источника 1 непрерывно поступают в вакуумную камеру и ускоряются электрическим полем, создаваемым электродами 3. Магнитное поле, направленное перпендикулярно плоскости рисунка, заставляет заряженную частицу отклоняться от прямолинейного движения.

Каждый раз, проходя зазор между электродами, заряженная частица получает новую порцию энергии и дополнительно ускоряется. Траекторией движения ускоряющейся частицы в постоянном магнитном поле получается раскручивающаяся спираль.

Циклотрон — первый из циклических ускорителей. Впервые был разработан и построен в 1931 году. До сих пор циклотроны широко применяются для ускорения тяжёлых частиц до относительно небольших энергий.

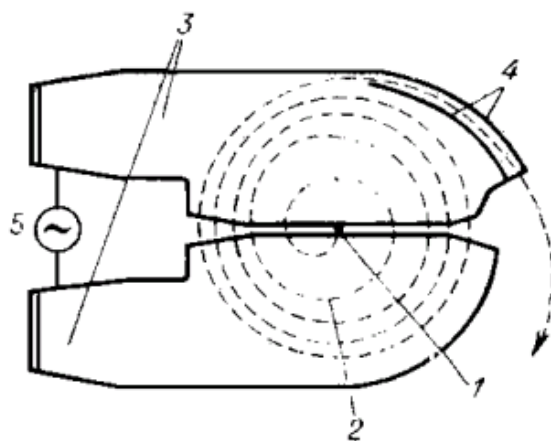


Рис. 1. Схема движения частиц в циклотроне; магнитное поле перпендикулярно плоскости чертежа. 1 – ионный источник; 2 – орбита ускоряемой частицы (спираль); 3 – ускоряющие электроды; 4 – выводное устройство (отклоняющие пластины); 5 – источник ускоряющего поля.

20. Какова траектория движения в циклотроне заряженной частицы, влетающей в магнитное поле? Ответ поясните.

21. Два сплошных бруска изготовлены из различных материалов: брусок 1 — из материала плотностью ρ , брусок 2 — из материала

плотностью 2ρ . Массы брусков одинаковы. Бруски, закреплённые на нитях, уравновешены на рычажных весах. Нарушится ли равновесие весов, если, не снимая бруски с весов, опустить их в жидкость плотностью $\frac{\rho}{2}$? Ответ поясните.

22. Что обжигает кожу сильнее: вода или водяной пар одинаковой массы при одной и той же температуре? Ответ поясните.

23. В стакан массой 100 г, долго стоявший на улице, налили 200 г воды из лужи при температуре $+10^\circ\text{C}$ и опустили в неё кипятыльник. Через 5 минут работы кипятыльника вода в стакане закипела. Пренебрегая потерями теплоты в окружающую среду, найдите мощность кипятыльника. Удельная теплоёмкость материала стакана равна $600 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$. Ответ дайте в ваттах.

24. Груз массой 2 кг равномерно втаскивают по шероховатой наклонной плоскости, имеющей высоту 0,6 м и длину 1 м, действуя на него силой, равной по модулю 20 Н и направленной вдоль наклонной плоскости. Чему равен КПД наклонной плоскости?

25. В электропечи полностью расплавили слиток стали массой 1 т за 2,3 ч. Какова мощность электропечи, если известно, что до начала плавления сталь необходимо было нагреть на 1500°C ? Потерями энергии пренебречь.

6 Организационно-педагогические условия реализации ДООП

6.1 Требования к кадровым условиям реализации ДООП

Педагогическая деятельность по реализации ДООП осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в т.ч. по направлениям, соответствующим направлениям ДООП) и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 г. № 761н, и (или) профессиональным стандартам.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ к занятию

педагогической деятельностью по ДООП могут привлекаться лица, обучающиеся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности ДООП, и успешно прошедшие промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения.

6.2 Требования к материально-техническому обеспечению ДООП

Университет располагает на праве собственности материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (учебными аудиториями, оборудованием и техническими средствами обучения) для реализации ДООП.

Учебные аудитории включают кабинет «Физики» для проведения практических занятий, оснащенный средствами обучения; научно-техническую библиотеку СибГИУ с читальными залами, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

6.3 Требования к учебно-методическому и информационному обеспечению ДООП

Библиотечный фонд университета укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями по ДООП.

а) основная литература:

1 Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля : учебник для СПО / В. Ф. Дмитриева. – 4-е изд., стер. – Москва : Академия, 2017. – 448 с. : ил. – (Профессиональное образование). – URL: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=294470>

б) дополнительная литература:

1 Физика. Задачи, качественные вопросы, тесты. : учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / А. В. Славов [и др.] ; под ред. А. В. Славова. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010044.html>

2 Физика. Задачи, качественные вопросы, тесты. : учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2 / В. Л. Чудов, [и др.] ; под ред. В.Л. Чудова. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010082.html>

3 Бордовский Г. А. Общая физика. В 2 т. Т. 1 : учебное пособие для СПО / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2018. — 242 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru/book/obschaya-fizika-v-2-t-tom-1-421606>

4 Бордовский Г. А. Общая физика. В 2 т. Т. 1 : учебное пособие для СПО / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2018. — 299 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru/book/obschaya-fizika-v-2-t-tom-2-421607>

5 Трофимова Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для СПО / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2017. — 265 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-404471> (дата обращения: 22.03.2021).

6 Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для СПО / Под редакцией: Трофимова Т.И. — 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2020. — 352 с. : ил. — (Профессиональное образование). — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=472907&demo=Y>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Академия, изд. центр (Москва). Электронные учебники / ООО «Образовательно-издательский центр «Академия». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.academia-moscow.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». — Санкт-Петербург, [200 –]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». — Москва, [200 –]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: по подписке.

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.biblioclub.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.biblio-online.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. — Новокузнецк, [200 –]. — URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. — Новокузнецк, [199 –]. — URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: 7-Zip, ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Office 2007, Microsoft Windows 7.

Базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

7 Применяемые механизмы оценки качества освоения ДООП

Оценка качества освоения ДООП проводится в отношении:

– соответствия результатов освоения ДООП заявленным целям и планируемым результатам обучения;

– соответствия процедуры (процесса) организации и осуществления ДООП установленным требованиям к структуре, порядку и условиям реализации образовательных программ;

– способности университета результативно и эффективно выполнять деятельность по предоставлению образовательных услуг.

Оценка качества освоения ДООП проводится в формах внутреннего мониторинга и внешней независимой оценки качества образования.

В соответствии с ДП СМК 8.3-5.0-2021 «Система менеджмента качества. Порядок разработки и реализации дополнительных общеобразовательных программ» оценка качества освоения ДООП включает контроль успеваемости обучающихся, в т.ч. итоговый контроль, с указанием конкретных форм аттестации; оценочных средств, включающих тесты, вопросы, задания, средства и методы оценки, позволяющие оценить результаты обучения по ДООП.

Разработана:
преподаватель УК

А.А.Замотаева
фамилия, инициалы

Согласована:
Начальник отдела проектирования
образовательных программ

Д.А.Фадеева
фамилия, инициалы

Директор Университетского
колледжа

Е.Г. Дунина-Седенкова
фамилия, инициалы

Руководитель Центра
довузовской подготовки

Н.В. Ключанцева
фамилия, инициалы