

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)**

Кафедра теории и методики обучения физике

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОФИЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ

Направление подготовки: 44.03.05, Педагогическое образование

Профиль/название программы: Физика и информатика

квалификация (степень): бакалавр

Красноярск 2015

Учебная программа составлена д.п.н., профессором В.И. Тесленко, к.п.н., доцентом С.В. Латынцевым, ст. преподавателем Н.В. Прокопьевой
Учебная программа обсуждена на заседании кафедры теории и методики обучения физике

" 9 " сентября 2015 г. протокол №1

Заведующий кафедрой _____ В.И. Тесленко
(ф.и.о., подпись)

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

" 17 " сентября 2015 г. протокол №1

Председатель _____ С.В. Бортоновский
(ф.и.о., подпись)

Кафедра теории и методики обучения физике

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОФИЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ

Направление подготовки: 44.03.05, Педагогическое образование, бакалавр

Введение

Цели и задачи курса. Цель изучения дисциплины – содействовать формированию общепрофессиональных и специальных компетентностей в области организации исследовательской, проектной деятельности учащихся общеобразовательной школы по физике (базовый уровень), а также подготовить будущих учителей физики к решению профессиональных задач, связанных с изучением возможностей, потребностей учащихся в области физики и проектированием на основе полученных данных индивидуальных маршрутов обучения.

Особенности содержания курса и его место в учебном плане. Дисциплина «Профильное исследование в области физики» относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла дисциплин основной образовательной программы бакалавра по направлению подготовки 050100.62 (44.03.05) «Педагогическое образование», профиль «Физика и информатика» и опирается на знания по физике и методике обучения физике.

Потенциал дисциплины в обеспечении образовательных интересов личности обучающегося заключается в том, что студенты в процессе ее изучения обогащаются как интеллектуально, согласно требований ООП, так и духовно-нравственно. Раскрываются возможности предмета физика в формировании и развитии исследовательских умений учащихся.

Потенциал дисциплины в удовлетворении требований заказчиков к выпускникам профиля в современных условиях. Физика как учебный предмет требует от учителя серьезной подготовки в плане правильной организации экспериментально-практической деятельности обучаемых. В результате изучения данной дисциплины у студента развивается проектно-исследовательская компетентность, обладая которой, он получает возможность организации процесса профильного изучения физики на исследовательской основе.

Межпредметные связи дисциплины: изучение дисциплины «Профильное исследование в области физики» основывается на системе знаний, умений и универсальных компетенций, полученных бакалаврами при изучении физики, теории и методики обучения физике.

Данная дисциплина реализуется через организацию и проведение семинарских занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, **составляет не менее 40% аудиторных занятий.**

Требования к освоению содержания дисциплины:

Студент должен знать:

- способы решения задач исследовательского типа по физике;
- классификацию исследовательских заданий (задач) в области школьной физики;
- правила оформления и устного представления решений исследовательской задачи;
- основы организации исследовательской деятельности учащихся по физике на занятиях и во внеучебное время.

Студент должен уметь:

- научно и доступно изложить решение исследовательской задачи, с учетом возрастных особенностей учащихся, и грамотно его оформить;
- классифицировать решенные задачи по способу их решения;
- выделять проблемы, возникающие при решении исследовательских задач и находить пути выхода из проблемной ситуации;
- подбирать и решать задачи исследовательского типа для кружков и факультативов с заданной тематикой;
- разработать структуру и содержание предметного кружка, факультатива, элективного курса для учащихся основной и старшей общеобразовательной школы (базовый уровень);
- решать олимпиадные и конкурсные задачи по физике для всех возрастных категорий учащихся общеобразовательной школы (базовый уровень) и обучать этому учащихся;
- подготовить устное сообщение по исследуемой теме и выступить с ним перед студентами и учащимися;
- решать исследовательские задачи из области физики на основе конструирования новых и (или) реконструирования и комбинирования базовых способов и приемов решения задач.

Студент должен владеть:

- методами разработки занятий по предметного кружка, факультатива, элективного курса для учащихся основной и старшей общеобразовательной школы (базовый уровень);
- навыками анализа возможных затруднений и проблем учащихся в процессе решения ими или нахождения альтернативного решения этого типа задач (заданий);
- навыками контроля уровня обученности учащихся в процессе организации исследовательской деятельности .

- **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

- В соответствии с ФГОС ВПО от 17.01.2011г. № 46 по направлению подготовки 050100 – Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр») процесс изучения дисциплины «Профильное исследование в области физики» способствует формированию

общекультурных компетенций (ОК):

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- способностью использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования (ОК-4);
- готовностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовностью работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-8);

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

- осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОПК-2);
- владением основами речевой профессиональной культуры (ОПК-3);

профессиональных компетенций (ПК):

- способностью разрабатывать и реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях (ПК-1);
- способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся (ПК-2);
- готовностью применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3);
- способностью осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии (ПК-4);
- готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования

(ПК-11);

- способностью использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования (ПК-13).

**Профессионально-профильные компетенции (ППК)
бакалавра педагогического образования как требования к результату его подготовки по дисциплине
ПРОФИЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ**

1. ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

- ППК 1.1.** Владеет теоретическими основами исследовательской деятельности;
- ППК 1.2.** Способен планировать и проводить педагогическое исследование;
- ППК 1.3.** Способен планировать и проводить физический эксперимент по основным разделам учебного курса «Физика»;
- ППК 1.4.** Владеет приемами организации исследовательской деятельности учащихся на основе физического эксперимента.

2. Проекция на ОК	3. Проекция на ОПК	4. Проекция на ПК
<p>ППК 2.1. Владеет приемами, методами и способами сбора, анализа, систематизации и использования информации в профессиональной деятельности (ОК-1);</p> <p>ППК 2.2. Владеет навыками работы с компьютером как средством управления и обработки информации в ходе экспериментальной деятельности (ОК-8);</p> <p>ППК 2.3. Способен использовать знания о современной естественнонаучной картине в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования (ОК-4).</p>	<p>ППК 3.1. Осознает значимость исследовательской работы в своей будущей профессиональной деятельности (ОПК-1.);</p> <p>ППК 3.2. Способен использовать теоретические и практические знания по физике в процессе обучения учащихся решению исследовательских задач. (ОПК-2.);</p> <p>ППК 3.3. Способен грамотно изложить и оформить предметный текст, подготовить его к публикации и научить этому учащихся (ОПК-3).</p>	<p>ППК 4.1. Способен разработать содержание элективного курса для учащихся основной и старшей общеобразовательной школы (ПК-1)</p> <p>ППК 4.2. Способен поставить исследовательскую задачу для учащихся сообразно возрастным и индивидуальным особенностям учащихся и обучать их решению таких задач в предметной области (ПК-2)</p> <p>ППК 4.3. Способен применять современные методы диагностирования достижений учащихся осуществлять педагогическое сопровождение процесса профессионального самоопределения учащихся, подготовки их к сознательному выбору профессии (ПК-3, ПК-4);</p> <p>ППК 4.4. Готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);</p> <p>ППК 4.5. Способен использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования (ПК-13).</p>

**Протокол согласования учебной программы с другими дисциплинами
направления и профиля
на 201__ / _____ учебный год**

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в дидактических единицах, временной последовательности изучения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу

Заведующий кафедрой

Председатель НМС

" ____ " _____ 201__ г.

Содержание теоретического курса дисциплины
«Профильное исследование в области физики»

Модуль №1. Этапы и методы педагогического исследования

Понятие предметной задачи исследовательского типа; характерные особенности задач исследовательского типа, примеры. Основные способы и приемы решения простейших предметных задач исследовательского типа. Их особенности и примеры решения. Классификация задач исследовательского типа

Модуль №2 Измерение физических величин

Выявление и систематизация задач исследовательского типа в рамках учебных пособий одного автора для 7-11 классов базовой школы. Решение всех задач исследовательского типа из школьных учебников по дисциплине для 7-11 классов базовой школы (одного автора), поиск альтернативных решений и самого оригинального решения. Анализ возможных затруднений и проблем студентов и учащихся в процессе решения или нахождения альтернативного решения данного типа задачи по физике.

Модуль №3. Исследовательская работа по физике

Актуализация необходимости повышения уровня сформированности навыков исследовательской деятельности учащихся средствами школьного курса физики. Выявление возможностей и путей расширения круга задач исследовательского типа, представленных в школьных учебниках по физике, как содержания соответствующих предметных кружков и факультативов. Подбор и решение предметных задач исследовательского типа для кружков и факультативов с заданной тематикой

Модуль №4. Исследовательские задачи в школьном курсе физики

Личностно-ориентированный и деятельностный подходы как системный принцип проектирования целей, задач, содержания и методов обучения учащихся в рамках кружковых и факультативных занятий. Задачи исследовательского типа как содержание школьных кружков и факультативов в условиях реализации новых школьных образовательных стандартов. Проектирование на основе личностно-ориентированного и деятельностного подходов методик обучения учащихся решению предметных задач исследовательского типа на определенной ступени базовой общеобразовательной школы.

Модуль №5. Методика обучения учащихся решению физических задач исследовательского типа

Выявление и систематизация задач исследовательского типа в рамках учебных пособий одного автора для 7-11 классов базовой школы. Решение всех задач исследовательского типа из школьных учебников по дисциплине для 7-11 классов базовой школы (одного автора), поиск альтернативных решений и самого оригинального решения. Анализ возможных затруднений и проблем студентов и учащихся в процессе решения или нахождения альтернативного решения данного типа задачи по физике.

Модуль №6. Проектная исследовательская деятельность учащихся по физике

Понятие предметной задачи исследовательского типа; характерные особенности задач исследовательского типа, примеры. Основные способы и приемы решения простейших предметных задач исследовательского типа. Их особенности и примеры решения. Классификация задач исследовательского типа.

Технологическая карта обучения дисциплине

Профильное исследование в области физики

студентов ООП

педагогическое направление, бакалавриата, 44.03.05, Физика и информатика (учебный план 2011 года)

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной форме обучения

(общая трудоемкость 14 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов			Внеаудиторных часов	Результаты обучения и воспитания		Формы и методы интерактивного контроля
		всего	лекций	семинаров		лаб. работ	Знания, умения, навыки	
Модуль 1. Этапы и методы педагогического исследования	36	18		18		18	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> отличие психолого- педагогического исследования от исследования по педагогической психологии; основные этапы педагогического исследования ; специфические возможности беседы, интервью, анкетирования, опроса, тестирования, наблюдения; основные математические методы обработки результатов исследования; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> подбирать методы адекватные педагогическому исследованию; выделять объект, предмет исследования ; формулировать гипотезу исследования и предполагаемые результаты ; пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения фундаментальных опытов; использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного эксперимента. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> основными математическими методами обработки результатов исследования ; методиками постановки эксперимента. 	Тестирование, дискуссия, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений по проведенной работе, подготовка презентации
Модуль 2. Измерение физических величин	36	18		18		18	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> методы измерения физических величин, устройство и принцип действия измерительных приборов; способы обработки и представления результатов измерения. 	Выполнение творческих экспериментальных заданий, письменных

							<p>уметь: планировать физический эксперимент в соответствии с поставленной задачей; выбирать рациональный метод измерений; выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты; применять приобретенные навыки в нестандартной обстановке; владеть: основными приемами обработки результатов измерений, оценки достоверности и определения погрешностей измерений.</p>	<p>отчетов, подготовка и выступление с сообщениями на общем занятии группы с демонстрацией выполненных экспериментов Защита курсовых работ</p>
<p>Модуль 3. Исследовательская работа по физике</p>	144	36		36		108	<p>знать: способы оформления в заданном формате результатов проектной деятельности; методы подготовки научно-методические текстов; уметь: подбирать тематику исследовательской работы по физике; формировать содержание факультатива по определенной тематике, на основании принятых требований; определять основные цели факультатива; проектировать виды деятельности учеников для достижения требуемых результатов; осуществлять обоснованный выбор методов, форм и средств обучения, контроля и самоконтроля достижений учащихся владеть: основными способами проектной и исследовательской деятельности.</p>	<p>Тестирование, дискуссия, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений по проведенной работе, подготовка презентации</p>
<p>Модуль 4. Исследовательские задачи в школьном курсе физики</p>	72	32		32		40	<p>знать: способы решения задач исследовательского типа по физике способы оформления в заданном формате результатов проектной деятельности; методы подготовки научно-методические текстов; уметь: классифицировать решенные задачи по способу их решения, подобрать задачи им подобные с решением; выделять проблемы, возникающие при решении задач и находить пути выхода из проблемной ситуации; письменно оформлять и устно представлять найденные решения владеть: способами решения исследовательские задачи в предметной области на основе конструирования новых или реконструирования уже известных приемов .</p>	<p>Тестирование, дискуссия, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений по проведенной работе, подготовка презентации</p>

Модуль 5. Методика обучения учащихся решению физических задач исследовательского типа	144	36		36		108	<p>знать: различные способы решения исследовательских задач по предмету для всех возрастных категорий учащихся общеобразовательной школы (базовый уровень);</p> <p>уметь: выявлять и систематизировать задачи и задания исследовательского типа; осуществлять поиск альтернативных решений и самого оригинального решения; анализировать возможные затруднения и проблемы учащихся в процессе решения или нахождения альтернативного решения этого типа задач (заданий); владеет способами постановки исследовательских задач для учащихся.</p>	Тестирование, дискуссия, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений по проведенной работе, подготовка презентации
Модуль 6. Проектная исследовательская деятельность учащихся по физике	72	18		18		54	<p>знать: специфические особенности проекта от зарождения замысла до материальной реализации и использования на практике; как организовать школьников всех возрастных групп на выполнение проекта;</p> <p>уметь: соотносить затраты и достигаемые результаты; постигать тактику действия при решении не детерминированных (часто репродуктивных), а вероятностно-статистических (нередко лишь с угадываемыми результатами и гибкими их достижения) задач</p> <p>владеть: способами комбинирования и модернизации известных решений для достижения нового результата, диктуемого изменяющимися внешними условиями.</p>	Выполнение творческих экспериментальных заданий, письменных отчетов, подготовка и выступление с сообщениями на общем занятии группы
Итого:	504	158	-	158	-	346		

Технологическая карта обучения дисциплине

Профильное исследование в области физики

студентов ООП

педагогическое направление, бакалавриата, 44.03.05, Физика и информатика (учебный план 2013 года)

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной форме обучения

(общая трудоемкость 14 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов			Внеаудиторных часов	Результаты обучения и воспитания		Формы и методы интерактивного контроля
		всего	лекций	семинаров		лаб. работ	Знания, умения, навыки	
Модуль 1. Этапы и методы педагогического исследования	36	18		18		18	<p>знать:</p> <p>отличие психолого- педагогического исследования от исследования по педагогической психологии;</p> <p>основные этапы педагогического исследования ;</p> <p>специфические возможности беседы, интервью, анкетирования, опроса, тестирования, наблюдения;</p> <p>основные математические методы обработки результатов исследования;</p> <p>уметь:</p> <p>подбирать методы адекватные педагогическому исследованию;</p> <p>выделять объект, предмет исследования ;</p> <p>формулировать гипотезу исследования и предполагаемые результаты ;</p> <p>пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения фундаментальных опытов;</p> <p>использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного эксперимента.</p> <p>владеть:</p> <p>основными математическими методами обработки результатов исследования ;</p> <p>методиками постановки эксперимента.</p>	Тестирование, дискуссия, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений по проведенной работе, подготовка презентации
Модуль 2. Измерение физических величин	36	18		18		18	<p>знать:</p> <p>методы измерения физических величин, устройство и принцип действия измерительных приборов;</p> <p>способы обработки и представления результатов измерения.</p>	Выполнение творческих экспериментальных заданий, письменных

							<p>уметь: планировать физический эксперимент в соответствии с поставленной задачей; выбирать рациональный метод измерений; выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты; применять приобретенные навыки в нестандартной обстановке; владеть: основными приемами обработки результатов измерений, оценки достоверности и определения погрешностей измерений.</p>	<p>отчетов, подготовка и выступление с сообщениями на общем занятии группы с демонстрацией выполненных экспериментов Защита курсовых работ</p>
<p>Модуль 3. Исследовательская работа по физике</p>	144	36		36		108	<p>знать: способы оформления в заданном формате результатов проектной деятельности; методы подготовки научно-методические текстов; уметь: подбирать тематику исследовательской работы по физике; формировать содержание факультатива по определенной тематике, на основании принятых требований; определять основные цели факультатива; проектировать виды деятельности учеников для достижения требуемых результатов; осуществлять обоснованный выбор методов, форм и средств обучения, контроля и самоконтроля достижений учащихся владеть: основными способами проектной и исследовательской деятельности.</p>	<p>Тестирование, дискуссия, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений по проведенной работе, подготовка презентации</p>
<p>Модуль 4. Исследовательские задачи в школьном курсе физики</p>	72	32		32		40	<p>знать: способы решения задач исследовательского типа по физике способы оформления в заданном формате результатов проектной деятельности; методы подготовки научно-методические текстов; уметь: классифицировать решенные задачи по способу их решения, подобрать задачи им подобные с решением; выделять проблемы, возникающие при решении задач и находить пути выхода из проблемной ситуации; письменно оформлять и устно представлять найденные решения владеть: способами решения исследовательские задачи в предметной области на основе конструирования новых или реконструирования уже известных приемов .</p>	<p>Тестирование, дискуссия, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений по проведенной работе, подготовка презентации</p>

Модуль 5. Методика обучения учащихся решению физических задач исследовательского типа	144	36		36		108	<p>знать: различные способы решения исследовательских задач по предмету для всех возрастных категорий учащихся общеобразовательной школы (базовый уровень);</p> <p>уметь: выявлять и систематизировать задачи и задания исследовательского типа; осуществлять поиск альтернативных решений и самого оригинального решения; анализировать возможные затруднения и проблемы учащихся в процессе решения или нахождения альтернативного решения этого типа задач (заданий); владеет способами постановки исследовательских задач для учащихся.</p>	Тестирование, дискуссия, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений по проведенной работе, подготовка презентации
Модуль 6. Проектная исследовательская деятельность учащихся по физике	72	18		18		54	<p>знать: специфические особенности проекта от зарождения замысла до материальной реализации и использования на практике; как организовать школьников всех возрастных групп на выполнение проекта;</p> <p>уметь: соотносить затраты и достигаемые результаты; постигать тактику действия при решении не детерминированных (часто репродуктивных), а вероятностно-статистических (нередко лишь с угадываемыми результатами и гибкими их достижения) задач</p> <p>владеть: способами комбинирования и модернизации известных решений для достижения нового результата, диктуемого изменяющимися внешними условиями.</p>	Выполнение творческих экспериментальных заданий, письменных отчетов, подготовка и выступление с сообщениями на общем занятии группы
Итого:	504	158	-	158	-	346		

Технологическая карта обучения дисциплине

Профильное исследование в области физики

студентов ООП

педагогическое направление, бакалавриата, 44.03.05, Физика и информатика (учебный план 2014 года)

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной форме обучения

(общая трудоемкость 14 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов			Внеаудиторных часов	Результаты обучения и воспитания		Формы и методы интерактивного контроля
		всего	лекций	семинаров		лаб. работ	Знания, умения, навыки	
Модуль 1. Этапы и методы педагогического исследования	36	18		18		18	<p>знать:</p> <p>отличие психолого- педагогического исследования от исследования по педагогической психологии;</p> <p>основные этапы педагогического исследования ;</p> <p>специфические возможности беседы, интервью, анкетирования, опроса, тестирования, наблюдения;</p> <p>основные математические методы обработки результатов исследования;</p> <p>уметь:</p> <p>подбирать методы адекватные педагогическому исследованию;</p> <p>выделять объект, предмет исследования ;</p> <p>формулировать гипотезу исследования и предполагаемые результаты ;</p> <p>пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения фундаментальных опытов;</p> <p>использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного эксперимента.</p> <p>владеть:</p> <p>основными математическими методами обработки результатов исследования ;</p> <p>методиками постановки эксперимента.</p>	Тестирование, дискуссия, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений по проведенной работе, подготовка презентации
Модуль 2. Измерение физических величин	36	18		18		18	<p>знать:</p> <p>методы измерения физических величин, устройство и принцип действия измерительных приборов;</p> <p>способы обработки и представления результатов измерения.</p>	Выполнение творческих экспериментальных заданий, письменных

							<p>уметь: планировать физический эксперимент в соответствии с поставленной задачей; выбирать рациональный метод измерений; выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты; применять приобретенные навыки в нестандартной обстановке; владеть: основными приемами обработки результатов измерений, оценки достоверности и определения погрешностей измерений.</p>	<p>отчетов, подготовка и выступление с сообщениями на общем занятии группы с демонстрацией выполненных экспериментов Защита курсовых работ</p>
<p>Модуль 3. Исследовательская работа по физике</p>	144	36		36		108	<p>знать: способы оформления в заданном формате результатов проектной деятельности; методы подготовки научно-методические текстов; уметь: подбирать тематику исследовательской работы по физике; формировать содержание факультатива по определенной тематике, на основании принятых требований; определять основные цели факультатива; проектировать виды деятельности учеников для достижения требуемых результатов; осуществлять обоснованный выбор методов, форм и средств обучения, контроля и самоконтроля достижений учащихся владеть: основными способами проектной и исследовательской деятельности.</p>	<p>Тестирование, дискуссия, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений по проведенной работе, подготовка презентации</p>
<p>Модуль 4. Исследовательские задачи в школьном курсе физики</p>	72	18		18		54	<p>знать: способы решения задач исследовательского типа по физике способы оформления в заданном формате результатов проектной деятельности; методы подготовки научно-методические текстов; уметь: классифицировать решенные задачи по способу их решения, подобрать задачи им подобные с решением; выделять проблемы, возникающие при решении задач и находить пути выхода из проблемной ситуации; письменно оформлять и устно представлять найденные решения владеть: способами решения исследовательские задачи в предметной области на основе конструирования новых или реконструирования уже известных приемов .</p>	<p>Тестирование, дискуссия, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений по проведенной работе, подготовка презентации</p>

Модуль 5. Методика обучения учащихся решению физических задач исследовательского типа	144	36		36		108	<p>знать:</p> <p>различные способы решения исследовательских задач по предмету для всех возрастных категорий учащихся общеобразовательной школы (базовый уровень);</p> <p>уметь:</p> <p>выявлять и систематизировать задачи и задания исследовательского типа;</p> <p>осуществлять поиск альтернативных решений и самого оригинального решения;</p> <p>анализировать возможные затруднения и проблемы учащихся в процессе решения или нахождения альтернативного решения этого типа задач (заданий);</p> <p>владеет способами постановки исследовательских задач для учащихся.</p>	Тестирование, дискуссия, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений по проведенной работе, подготовка презентации
Модуль 6. Проектная исследовательская деятельность учащихся по физике	72	18		18		54	<p>знать:</p> <p>специфические особенности проекта от зарождения замысла до материальной реализации и использования на практике; как организовать школьников всех возрастных групп на выполнение проекта;</p> <p>уметь:</p> <p>соотносить затраты и достигаемые результаты;</p> <p>постигать тактику действия при решении не детерминированных (часто репродуктивных), а вероятностно-статистических (нередко лишь с угадываемыми результатами и гибкими их достижения) задач</p> <p>владеть:</p> <p>способами комбинирования и модернизации известных решений для достижения нового результата, диктуемого изменяющимися внешними условиями.</p>	Выполнение творческих экспериментальных заданий, письменных отчетов, подготовка и выступление с сообщениями на общем занятии группы
Итого:	504	144	-	158	-	360		

КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Профильное исследование в области физики

студентов ООП

педагогическое направление, бакалавриат, 44.03.05, Физика и информатика

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной форме обучения

Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потребность	Примечания
Обязательная литература			
Модуль №1			
Ильина Н.Ф. Современные проблемы науки и образования: учебно-методическое пособие. - г. Красноярск, 2012	ОБИМФИ(10)	5	
Рузавин Г.И. Методология научного познания: учебное пособие для вузов. М.:Юнити-дана, 2005	ОБИМФИ(5)	5	
В.И.Тесленко, Е.И. Трубицина Основы научной деятельности, 2007	КБППД(11)	5	
В.И.Тесленко, Е.И. Трубицина Основы научно-педагогической деятельности, 2009	ОБИМФИ(2)	5	
Багачук А.В. Введение в научную деятельность студентов: учебное пособие. Красноярск, 2008	ОБИМФИ(125)	5	
Яценко И.А. Качественные и количественные методы психологических и педагогических исследований: практикум, Красноярск, 2012	ОБИМФИ(51)	5	
Модуль №2			
Пурьшева, Н.С.. Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс: Учеб. пособие/ Н.С. Пурьшева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев. - М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2005. - 159 с.: ил. - ISBN 5-94774-150-4: 73 р.	ОБИМФИ(1)	5	
Тесленко, В.И. Лабораторный практикум по методике обучения физике. Школьный физический эксперимент. Для студентов 3-5 курсов пед. вузов: учебник/ В.И. Тесленко, Е.И. Трубицина. - Красноярск: РИО КГПУ, 2003.	ОБИМФИ(89)	5	

Иванова, А.И. Естественно-научные наблюдения и эксперименты в детском саду. Человек: учебное пособие/ А.И. Иванова. - М.: Сфера, 2004. - 224 с. - (Программа развития). - ISBN 5-89144-508-5: 56 р.	КБППД(5)	5	
Старовиков, М. И. Введение в экспериментальную физику: учебное пособие/ М. И. Старовиков. - СПб.; М.: Лань, 2008. - 240 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0862-7: 355, 355, р.	ОБИМФИ(15)	5	
Фадеев, М. А. Элементарная обработка результатов эксперимента: учебное пособие/ М. А. Фадеев. - СПб.: Лань, 2008. - 128 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0817-7: 86, 86, р.	ОБИМФИ(6)	5	
1. Сорокин, А.В. Физика. НАБЛЮДЕНИЕ, ЭКСПЕРИМЕНТ, МОДЕЛИРОВАНИЕ. [Электронный ресурс]: производственно-практическое издание/ Сорокин А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6458 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	http://www.iprbooksshop.ru/6458		
1. Шутов, В.И. Эксперимент в физике [Электронный ресурс]: методический материал/ Шутов В.И., Сухов В.Г., Подлесный Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физмалит.— 184 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17527 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	http://www.iprbooksshop.ru/17527		
Модуль №3			
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 9-11 классы. Статика: методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2007. - 142 с. - ISBN 5-7057-0424-0: 70.90, 70.90, р.	ОБИМФИ(3)	5	
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 10-11 классы. Постоянный электрический ток: методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2006. - 110 с. - ISBN 5-7057-0298-1: 50.60, 50.60, р.	ОБИМФИ(3)	5	
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 9-11 классы (Механика): методическое пособие/ В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2004. - 115 с. - ISBN 5-7057-0456-9: 49.10, 49.10, р.	ОБИМФИ(5)	5	
Шевцов, В. А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. Для учащихся 9-11 классов (Тепловые явления. Тепловое расширение твердых и жидких тел. Газы): методическое пособие/ В. А. Шевцов. - 2-е изд., стер. - Волгоград: Учитель, 2008. - 94 с. - ISBN 978-5-7057-1479-7: 53.10, 53.10, р.	ОБИМФИ(3)	5	
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 9-11 классы (Законы сохранения в механике): методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2004. - 111 с. - ISBN 5-7057-0289-2: 55.90, 55.90, р.	ОБИМФИ(3)	5	
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах. Электростатика: методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - 3-е изд., стер. - Волгоград: Учитель, 2008. - 88 с. - ISBN 978-5-7057-1383-7: 53.30, 53.30, р.	ОБИМФИ(3)	5	
Белолипецкий, С.Н. Задачник по физике [Электронный ресурс]: методический материал/ Белолипецкий С.Н., Еркович О.С., Казаковцева В.А., Цветинская Т.С., ред. Еркович О.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физмалит, 2012.— 368 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17245 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	http://www.iprbooksshop.ru/17245		
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 9-11 классы. Статика: методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2007. - 142 с. - ISBN 5-7057-0424-0: 70.90, 70.90, р.	ОБИМФИ(3)	5	

Модуль №4			5
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 9-11 классы. Статика: методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2007. - 142 с. - ISBN 5-7057-0424-0: 70.90, 70.90, р.	ОБИМФИ(3)		5
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 10-11 классы. Постоянный электрический ток: методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2006. - 110 с. - ISBN 5-7057-0298-1: 50.60, 50.60, р.	ОБИМФИ(3)		5
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 9-11 классы (Механика): методическое пособие/ В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2004. - 115 с. - ISBN 5-7057-0456-9: 49.10, 49.10, р.	ОБИМФИ(5)		5
<u>Шевцов, В. А.</u> Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. Для учащихся 9-11 классов (Тепловые явления. Тепловое расширение твердых и жидких тел. Газы): методическое пособие/ В. А. Шевцов. - 2-е изд., стер. - Волгоград: Учитель, 2008. - 94 с. - ISBN 978-5-7057-1479-7: 53.10, 53.10, р.	ОБИМФИ(3)		5
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 9-11 классы (Законы сохранения в механике): методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2004. - 111 с. - ISBN 5-7057-0289-2: 55.90, 55.90, р.	ОБИМФИ(3)		5
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах. Электростатика: методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - 3-е изд., стер. - Волгоград: Учитель, 2008. - 88 с. - ISBN 978-5-7057-1383-7: 53.30, 53.30, р.	ОБИМФИ(3)		5
Белолипецкий, С.Н. Задачник по физике [Электронный ресурс]: методический материал/ Белолипецкий С.Н., Еркович О.С., Казаковцева В.А., Цвездинская Т.С., ред. Еркович О.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2012.— 368 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17245 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	http://www.iprbooks.ru/17245		
Модуль №5			
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 9-11 классы. Статика: методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2007. - 142 с. - ISBN 5-7057-0424-0: 70.90, 70.90, р.	ОБИМФИ(3)		5
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 10-11 классы. Постоянный электрический ток: методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2006. - 110 с. - ISBN 5-7057-0298-1: 50.60, 50.60, р.	ОБИМФИ(3)		5
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 9-11 классы (Механика): методическое пособие/ В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2004. - 115 с. - ISBN 5-7057-0456-9: 49.10, 49.10, р.	ОБИМФИ(5)		5
<u>Шевцов, В. А.</u> Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. Для учащихся 9-11 классов (Тепловые явления. Тепловое расширение твердых и жидких тел. Газы): методическое пособие/ В. А. Шевцов. - 2-е изд., стер. - Волгоград: Учитель, 2008. - 94 с. - ISBN 978-5-7057-1479-7: 53.10, 53.10, р.	ОБИМФИ(3)		5
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 9-11 классы (Законы сохранения в механике): методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель, 2004. - 111 с. - ISBN 5-7057-0289-2: 55.90, 55.90, р.	ОБИМФИ(3)		5
Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах. Электростатика: методическое пособие/ сост. В. А. Шевцов. - 3-е изд., стер. - Волгоград: Учитель, 2008. - 88 с. - ISBN 978-5-7057-1383-7: 53.30, 53.30, р.	ОБИМФИ(3)		5
Белолипецкий, С.Н. Задачник по физике [Электронный ресурс]: методический материал/ Белолипецкий С.Н., Еркович О.С., Казаковцева В.А., Цвездинская Т.С., ред. Еркович О.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2012.— 368 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17245 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	http://www.iprbooks.ru/17245		

Модуль №6			
Бережнова, Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: Учебник для студ. сред. спец. учеб. заведений/ Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. - М.: Академия, 2005. - 128 с.	ЧЗ(1), АНЛ(2), КБПД(2), АУЛ(11), ОБИФ(2), ОБИМФИ(2)	5	
Сергеев, И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие/ И.С. Сергеев. - 2-е изд, испр. и доп.. - М.: АРКТИ, 2005.	ИМРЦ ИППИУО(2)	5	
Скарбич, С.Н. Формирование исследовательских компетенций учащихся в процессе обучения решению планиметрических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скарбич С.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Флинта, 2011.— 194 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7108 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	http://www.iprbookshop.ru/7108		
Поддьяков, А.Н. Исследовательское поведение [Электронный ресурс]: монография/ Поддьяков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Пер Сэ, 2012.— 240 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7397 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	http://www.iprbookshop.ru/7397		
Дополнительная литература			
Модуль №3			
Демонстрационные опыты по оптике и строению атома: пособие для учителя/ Г. Ф. Огородников [и др.]. - М.: Просвещение, 1967. - 174 с. - Библиогр.: с. 171. - 0.38 р.	ОБИМФИ(2)	1	
Демонстрационные опыты по оптике и строению атома: пособие для учителей/ А. А. Покровский [и др.] ; ред. А. А. Покровского. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Мин. прос. РСФСР, 1960. - 171 с. - 4.25 р.	ОБИМФИ(1)	1	
Модуль №4			
Терентьев, М. М. Демонстрационный эксперимент по физике в проблемном обучении: пособие для учителей/ М. М. Терентьев. - М.: Просвещение, 1978. - 104 с.: ил.. - Библиогр.: с. 103. - 0.15 р.	ОБИМФИ(5)	1	
Шпрокхоф, Георг Эксперимент по курсу элементарной физики/ Георг Шпрокхоф; Г. Шпрокхоф. - М.: Просвещение Ч. 3: Теплота/ пер. с нем. А. П. Ломана ; ред.: П. А. Знаменского, П. А. Рымкевича. - 1965. - 227 с. - 0.49 р.	ОБИМФИ(1)	1	

Шодиев, Д. Ш. Мысленный эксперимент в преподавании физики: книга для учителя/ Д. Ш. Шодиев. - М.: Просвещение, 1987. - 95 с.: ил. - 0.15 руб.	ОБИМФИ(5)	1	
Модуль №6			
Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров/ ред. Е. С. Полат. - М.: Академия, 2003. - 272 с.	АНЛ(2), АУЛ(10)		
Мухина, С.А. Нетрадиционные педагогические технологии в обучении/ С.А. Мухина, А.А. Соловьева. - Ростов н/Д: "Феникс", 2004. - 384 с.	КбМОБ(1), ЧЗ(1), АНЛ(3), ОБИМФИ(4)		
Булюбаш, Б.В. Как использовать СМИ на уроках физики и в ученической проектной деятельности: методическое пособие/ Б. В. Булюбаш. - М.: Чистые пруды, 2009. - 32 с. - (Библиотечка "Первого сентября"). - (Физика; Вып. 29)	ОБИМФИ (1)		
Тяглова, Е. В.. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии: методическое пособие/ Е. В. Тяглова. - 2-е изд., стереотип.. - М.: Планета, 2010. - 255 с. - (Уроки мастерства)	АНЛ(3), КбМОБ(2)		

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в учебной программе на 2015-2016 учебный год.

В учебную программу вносятся следующие изменения:

1. Исправлена в соответствии с изменениями, внесёнными в Стандарт учебно-методического комплекса дисциплины в КГПУ им. В.П. Астафьева (от 13.05.2013).
2. Изменён шифр направления подготовки.
3. Изменён титульный лист в связи с изменением названия Университета.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

09.09.2015, протокол № 1

Внесённые изменения утверждаю:

Заведующая кафедрой

В.И. Тесленко

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

17.09.2015, протокол № 1

Председатель НМС ИМФИ

С.В. Бортновский

Банк контрольно-измерительных материалов

МОДУЛЬ №1

Экспериментальные задания исследовательского типа

СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

1. Используя масштабную линейку, определить объем пяти кусков сахара-рафинада. Положить сахар в мензурку с водой и полностью растворить. Сравнить, на сколько делений должна была подняться вода и на сколько она поднялась фактически. Объяснить разницу.

2. Как надо изменить форму стиральной резинки, чтобы расстояние между молекулами в одном месте увеличилось, в другом уменьшилось? Показать.

3. Имеются учебные весы, чистый металлический кружок с крючком в центре и блюдце с водой. Показать на опыте, что между молекулами воды и металла существуют силы сцепления.

4. Имеются два стакана с одинаковым количеством в одном горячей, в другом холодной воды. Если в стаканы бросить одинаковые по размеру кусочки марганцовки, то постепенно без перемешивания вся вода в стаканах окрасится. В каком стакане вода окрасится быстрее? Почему? Проверить опытом.

5. Нашатырный спирт содержит газ аммиак, который окрашивает лакмус. Аммиак легче воздуха и потому поднимается вверх. Если на дно стакана положить лакмусовую бумагу, а сверху стакан накрыть промокательной бумагой, смоченной нашатырным спиртом, то через некоторое время лакмусовая бумага окрасится. Показать это на опыте и объяснить явления.

6. Взять сырую картофелину и разрезать ее пополам. В центре среза поместить кусочек марганцовки и соединить обе половины, через некоторое время разъединить их. Назвать наблюдаемое явление и объяснить его.

7. Показать на опыте, что сухие листы бумаги не прилипают друг к другу, а смоченные водой прилипают. Как это объяснить?

8. Как проверить, что воздух занимает весь предоставленный ему объем, имея накачанную и ненакачанную волейбольные камеры? Показать опыт. (Патрубок накачанной камеры закрыт зажимом, и в него вставлен кусок стеклянной трубки.)

9. Как, имея стакан с водой, показать, что в резиновой груше (в стеклянной колбе) есть воздух? Прodelать опыт.

10. Имеются масштабная линейка, укрепленная в штативе вертикально, и велосипедный насос с хорошо подогнанным поршнем. Отверстие для шланга закрыто. Поставить насос на стол вертикально и с возможно большей силой нажать на ручку поршня. Определить, во сколько раз уменьшится объем воздуха под поршнем. Как объяснить это явление? Что произойдет с поршнем, если убрать руку с ручки? Почему?

11. Как, имея дощечку, молоток, два гвоздя, спиртовку и пинцет, показать, что при нагревании размеры пятикопеечной монеты увеличиваются? Прodelать опыт. Объяснить наблюдаемое явление.

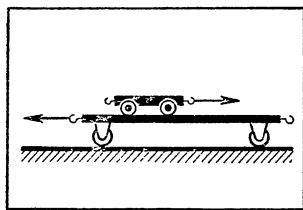
12. Имеются колба, закрытая пробкой с пропущенной через нее трубкой, стакан с водой, спиртовка, штативе лапкой, мензурка. Как с помощью данных приборов показать, что воздух при нагревании расширяется? Как определить объем, на который увеличился воздух в колбе при этом нагревании?

13. В пробирку с водой насыпать смесь мелкого и крупного песка и взболтать. Какие крупинки осядут на дно быстрее? Сделать опыт и объяснить его.

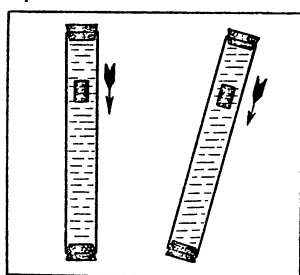
РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ. СКОРОСТЬ .

14. С помощью ручного секундомера установить такую длину нитяного маятника,

чтобы время одного колебания было равно 1 сек. Пользуясь этим маятником, измерить время движения шарика по наклонному желобу.



15. Пользуясь установкой (рис. 1), показать относительность движения: а) малая тележка движется относительно стола и большой тележки с одинаковой скоростью; б) большая тележка движется относительно Рис. 1 стола и малой тележки с одинаковой скоростью; в) малая и большая тележки движутся относительно стола в противоположные стороны с одинаковой скоростью; г) скорость малой тележки относительно стола больше, чем скорость большой тележки относительно стола.



16. Пользуясь масштабной линейкой и секундомером, определить скорость движения алюминиевого цилиндра в стеклянной трубке с водой или маслом при вертикальном и наклонном положениях трубки (рис. 2). Как убедиться, что движение цилиндра в трубке равномерное? Прodelать опыт.

17. Установить длинный желоб с таким наклоном, чтобы шарик по нему катился равномерно. Как, имея метроном и масштабную линейку, проверить, что шарик движется равномерно? Показать это.

НЕРАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ. СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ

18. Определить на опыте среднюю скорость движения шарика по длинному наклонному желобу, используя для этого метроном и измерительную ленту (рис. 3).

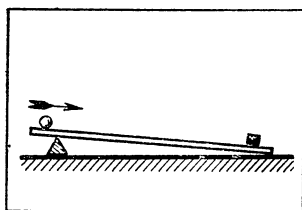


Рис. 3

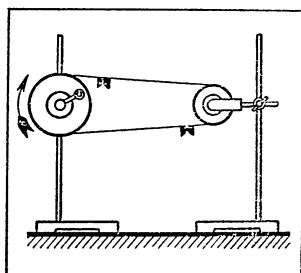


Рис. 4

19. Определить на опыте среднюю скорость движения заводной тележки от начала ее

движения до остановки, используя измерительную ленту и секундомер.

20. Используя рулетку и секундомер, определить среднюю скорость движения ученика вдоль класса.

21. На столе стоит демонстрационный секундомер или метроном и собрана установка (рис. 4). На одном штативе укреплена модель ворота с ручкой, на другом — блок на стержне. Через большой шкив ворота и через блок перекинут бесконечный шнур, к которому прикреплены красный и синий флажки. При вращении ручки шкива шнур и флажки движутся. Определить средние скорости движения каждого флажка отдельно (задание выполняют одновременно два ученика). Чем отличаются друг от друга скорости флажков?

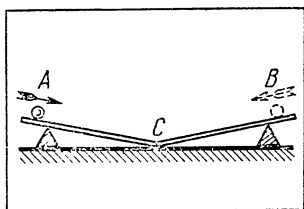


Рис. 5

22. На столе собрана установка из двух желобов (рис. 5). Пустить шарик из точки А и остановить в точке В. Определить среднюю скорость движения шарика на пути А В. Чем различаются движения шарика на участках АС и СВ?

23. Имеются длинный наклонный желоб, секундомер и измерительная линейка (лента). На середине желоба поставлена метка. Определить средние скорости шарика при скатывании его с наибольшей высоты отдельно на каждой половине желоба и на всем желобе. Сравнить полученные скорости.

4. МАССА ТЕЛА, ПЛОТНОСТЬ ВЕЩЕСТВА

24. На столе наклонно установлен короткий желоб, к нему приставлен длинный горизонтальный, являющийся его продолжением (рис. 6). Сравнить массы двух шаров путем взаимодействия с третьим, масса которого принята за единицу.

25. На столе собрана установка из трех желобов (рис. 7). Как будут двигаться после столкновения два шара, пущенные навстречу друг другу с одинаковой высоты, если массы шаров одинаковые? если разные? Ответы проверить опытом.

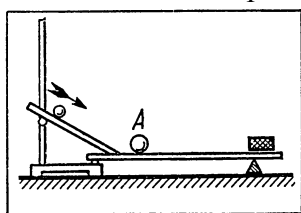


Рис. 6

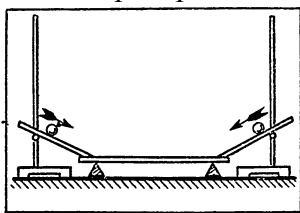


Рис. 7

26. Имея весы, разновес, пипетку, стакан с водой, определить среднюю массу одной капли воды. Как увеличить точность измерения массы капли воды с помощью данных приборов?

27. Имея весы, разновес и коробку с дробью, определить среднюю массу одной дробинки. Подсчитать, сколько дробинок будет в 20 г. Ответ проверить опытом.

28. Определить плотность дерева, из которого изготовлен данный параллелепипед. Нужные для решения приборы подобрать самому.

29. Определить плотность данной жидкости. Нужные для решения приборы подобрать самому.

30. Определить плотность камня, используя для этого весы, разновес, отливной стакан с водой и порожний стакан.

31. Имеются коробка с фарфоровыми роликами, весы, разновес и мензурка с водой.

Определить плотность фарфора. Какое значение имеет при этом число взятых для опыта роликов?

32. Даны два куска дерева одинаковой плотности — один в виде параллелепипеда, другой неправильной геометрической формы, весы, разновес, масштабная линейка. Определить объем куска дерева неправильной геометрической формы.

33. Имея коробку с одинаковыми стальными шариками, определить: а) среднюю массу одного шарика с помощью мензурки; б) объем одного шарика с помощью весов. Ответ в обоих случаях проверить на опыте.

34. Имея масштабную линейку, определить массу медного бруска. Ответ проверить с помощью весов. 35 °. Имеются весы, разновес, флакон, чистая вода. Определить плотность данного раствора поваренной соли.

36. Определить массу данного количества керосина, пользуясь только мензуркой. Ответ проверить путем взвешивания.

37. Определить объем латунной гири массой 200 г. Ответ проверить с помощью мензурки

38. Имея весы, разновес и мензурку, определить емкость порожнего флакона, не открывая пробки. Ответ проверить опытом. (Плотность стекла — 2,6 г/см³.)

39. Имея мензурку и воду, определить, какая наибольшая масса керосина может войти в данный флакон. Ответ проверить взвешиванием.

40. Определить емкость данного флакона с водой, используя только весы и разновес.

41. Отлить из бутылки в стакан 120 г керосина, пользуясь только мензуркой.

42. Используя весы, разновес и мензурку, проверить, есть ли внутри данной стеклянной пробки (или пластилинового шара) воздушная полость или она состоит сплошь из стекла. (Плотность стекла — 2,6 г/см³.)

43. Определить среднюю толщину данной железной пластинки, используя весы, разновес и миллиметровую бумагу.

44. Определить среднюю плотность сухого песка. Приборы для решения задачи подобрать самому.

45. Используя весы и разновес, определить, на сколько данный кусок железа имеет больший объем, чем данный кусок свинца. Ответ проверить, используя мензурку.

46. В двух одинаковых по массе стаканах налито в одном 150 см³ керосина, в другом 150 см³ воды. Определить и проверить взвешиванием, на сколько масса стакана с водой больше массы стакана с керосином.

47. Определить длину проволоки в мотке, не разматывая его, имея весы, разновес и масштабную линейку.

5. СИЛА УПРУГОСТИ. ДИНАМОМЕТР

48. Собрать установку, изображенную на рисунке 8. Используя набор грузов, определить удлинение данной пружины под действием силы в 2, 4, 6 н. Какой вывод можно сделать из опыта?

49. С помощью динамометра и масштабной линейки определить удлинение данного резинового шнура под действием силы в 1, 2, 3, 4 н. Какой вывод можно сделать из данного опыта?

50. На доске между двумя гвоздями натянут резиновый шнур. Имея динамометр, измерить силу упругости шнура при данном растяжении.

51. Нужно измерить силу тяги при движении бруска от трибометра по поверхности стола с разным числом грузов, используя для этого резиновый шнур, Рис. 8 масштабную линейку и груз 100 г.

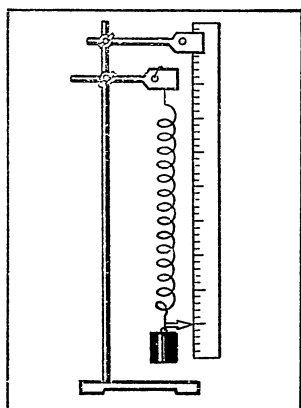


Рис. 8

52. Под действием силы в 1 н пружина от ведерка Архимеда растягивается на 20 мм. Чему будет равна сила упругости этой пружины при растяжении ее на 40,60 мм? Ответ проверить с помощью динамометра и линейки.

53. Имеются различные виды школьных динамометров. Измерить силу тяги при движении бруска по столу каждым из этих динамометров. Результаты записать с указанием полученной точности измерения.

54. С помощью динамометра определить силу, при которой хлопчатобумажная нить (№ 40) разрывается.

55. С помощью динамометра измерить среднюю силу, с которой самодвижущаяся тележка тянет прицеп при разном числе грузов на нем.

56. Выяснить на опыте, какая из сил больше и во сколько раз: вес данного бруска или сила тяги при равномерном его движении по поверхности стола.

57. Закрыв шкалу демонстрационного динамометра, укрепленного вертикально в штативе, положить на его столик гирю массой 500 г. Рассчитать, какую величину показывает динамометр. Ответ проверить, открыв шкалу.

6. СИЛА ТЯЖЕСТИ. ВЕС

58. Как с помощью данных приборов (фотокувета с водой, отвеса, угольника) проверить, что сила тяжести имеет вертикальное направление? Прodelать опыт.

59. Имеются два бруска, из алюминия и стали, равных объемов. Определить, масса какого бруска и во сколько раз больше. Ответ проверить взвешиванием. Вес какого бруска и во сколько раз больше? Ответ проверить с помощью динамометра. Какой вывод можно сделать?

60. Имея мензурку с водой, определить, какой из данных кусков, алюминиевый или железный, весит больше и во сколько раз. С помощью какого прибора и как можно проверить правильность ответа? Прodelать опыт.

61. Определить вес керосина в бутылке, используя для этого мензурку. Ответ проверить на опыте.

62. Сосуд от калориметра наполнен водой. Определить вес этой воды, используя только масштабную линейку и миллиметровую бумагу. Толщину стенок сосуда не учитывать. Проверить правильность ответа с помощью мензурки.

63. Определить вес алюминиевого бруска, имея только масштабную линейку. Правильность ответа проверить опытом с помощью динамометра.

64°. Имея динамометр, определить, сколько выльется воды из отливного стакана, если в него опустить данный кусок пластилина (плотность — 1,3 г/см³). Ответ проверить с помощью мензурки.

65. Имеются флакон, вода и динамометр. Определить емкость этого флакона.

66. С помощью динамометра определить вес данного бруска и силу тяги при

равномерном его движении по поверхности стола. Сравнить измеренные силы.

67. На столике демонстрационного динамометра, укрепленного в штативе вертикально, стоит гиря массой 500 г. Шкала динамометра закрыта. Рассчитать показание динамометра и проверить правильность вычислений, открыв шкалу.

7. СЛОЖЕНИЕ СИЛ

68. Вычислить, какое значение силы покажет демонстрационный динамометр, если на его столик поставить гирю 0,2 кг, а к нижнему крючку подвесить гирю 0,5 кг (рис. 9). Ответ проверить опытом.

69. На столе собрана установка, изображенная на рисунке 10. Масса гири — 1 кг. Динамометр Бакушинского показывает силу 3,8 н. Шкала демонстрационного динамометра закрыта. Сначала вычислить его показание, а потом убедиться в правильности ответа, открыв шкалу.

70. На столе собрана установка (рис. 11). Шкала динамометра закрыта. Определить, какую силу показывает

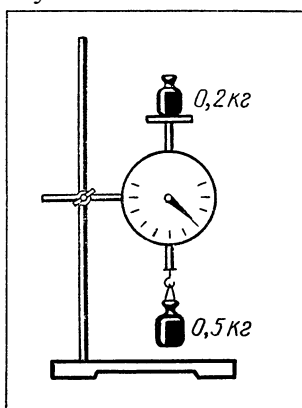


Рис. 9

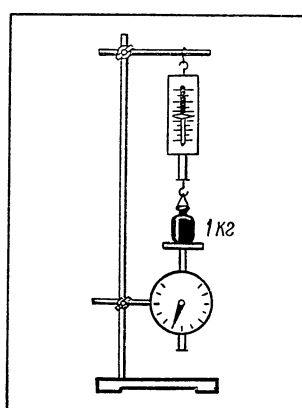


Рис. 10

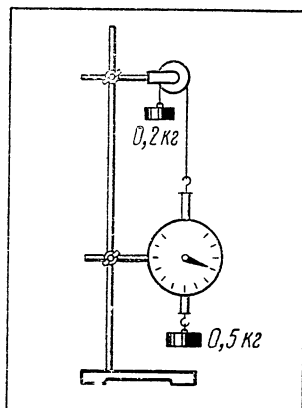


Рис. 11

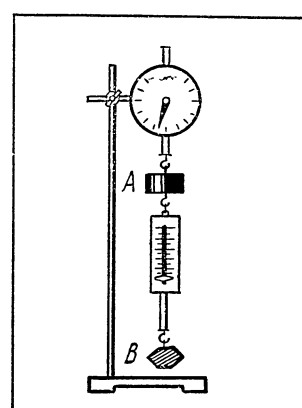


Рис. 12

динамометр, открыв шкалу, проверить ответ. Что покажет динамометр, если поменять местами гири? Ответ проверить опытом.

71. На столе собрана установка (рис. 12). Определить вес груза Л, если вес лабораторного динамометра равен 0,3 н. Ответ выразить с точностью до 0,5 я.

72. На столе собрана установка (рис. 13). Шкалы всех динамометров закрыты. Массы грузов указаны на рисунке. Вычислить показание каждого динамометра, если лабораторный весит 0,3 н. Проверить полученные ответы, открыв шкалы.

73. Имея два динамометра Бакушинского, определить массу данного груза, вес которого превышает предел измерения каждого динамометра.

8. ТРЕНИЕ. СИЛА ТРЕНИЯ

74. С помощью динамометра измерить силу трения при движении данного бруска по

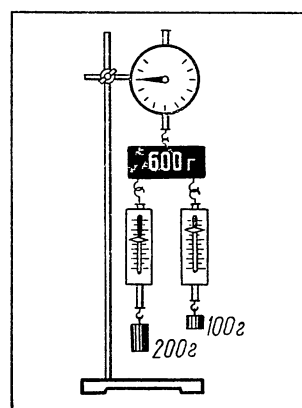


Рис. 13

столу. Изобразить силу трения и силу тяги графически.

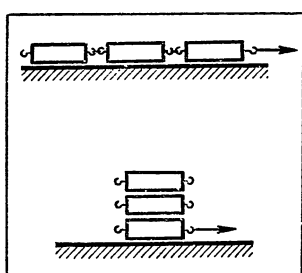


Рис. 14

75. Используя динамометр, проверить, зависит ли сила трения данного бруска при движении по горизонтальной поверхности стола от площади опоры, если качество поверхностей всех граней одинаково.

76. Измерить динамометром силу трения при движении по столу трех одинаковых брусков в двух случаях: бруски прицеплены друг к другу, лежат друг на друге (рис. 14). Какой вывод можно сделать из опыта?

77. Имеются деревянный брусок, к одной из граней которого прибитая резина, и динамометр. Проверить зависимость силы трения от рода соприкасающихся поверхностей.

78. Имеются два бруска одинаковых размеров, один из дуба, другой из железа, и динамометр. Измерить силу трения скольжения каждого бруска о стол при равномерном движении и силу трения покоя. Результаты сравнить.

79. Имеются гиря с проволочной петлей, динамометр, нить, штатив с укрепленным на нем стержнем диаметром 8—12 мм, вазелин. Собрать установку, изображенную на рисунке 15. Определить силу трения нити о неподвижный стержень при равномерном подъеме гири. Вес нити не учитывать. Показать на опыте роль смазки.

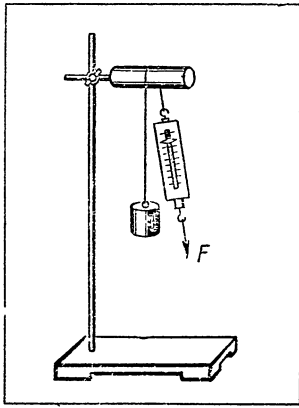


Рис. 15

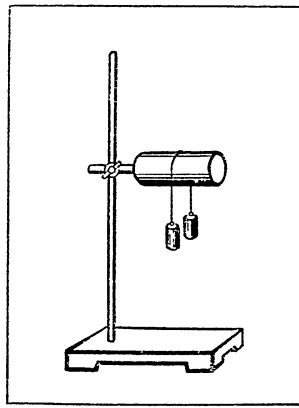


Рис. 16

80. Имеется такая же установка, как в задаче 79 (рис. 15), но на стержень надета трубка, которая легко вращается на нем. Определить силу трения при подъеме той же самой и выяснить, изменилась ли величина силы трения в сравнении с предыдущей задачей. Почему?

81. Имеются штатив с закрепленным на нем стержнем диаметром $8\text{--}12\text{ мм}$; нить, набор грузов, динамометр. Собрать установку, показанную на рисунке 16. Вес обоих грузов должен быть одинаков. Измерить силу трения нити о стержень при движении грузов и силу трения покоя. Как изменится сила трения нити о стержень при увеличении веса каждого груза вдвое? Ответ проверить опытом.

82. Имеются сухой песок, манная крупа, горох, древесные опилки и воронка, укрепленная в штативе. Какое из данных сыпучих тел можно насыпать горкой конической формы наибольшей крутизны? Почему? Ответ проверить опытом, насыпая каждое вещество на лист бумаги через воронку с одинаковой высоты.

9. СИЛА ДАВЛЕНИЯ. ДАВЛЕНИЕ

83. Используя масштабную линейку, определить давление кирпича на горизонтальную поверхность стола для каждого из трех положений. Плотность кирпича — $1,5\text{ г/см}^3$.

84. Какой гранью надо положить данный железный брусок на горизонтальную поверхность стола, чтобы давление его на стол было наименьшим? наибольшим? Определить эти давления, используя масштабную линейку.

85. На столе лежит стеклянная пластинка прямоугольной формы, на ней — кусок свинца. Имеются мензурка и масштабная линейка. Определить среднее давление стеклянной пластинки на поверхность стола. (Плотность стекла — $2,6\text{ г/см}^3$.)

86. Даны табурет и масштабная линейка. Определить, во сколько раз давление табурета на пол больше, когда он стоит на ножках, чем давление, когда табурет лежит вверх ножками.

87. Ученик стоит на полу и держит груз массой 12 кг . Определить среднее давление ученика на пол, имея миллиметровую бумагу. Как увеличить это давление вдвое?

88. Имеются два одинаковых по массе, размерам и плотности бруска, динамометр и масштабная линейка. Невзаимное расположение брусков, получить шесть различных средних давлений их на поверхность стола. Определить эти давления.

89. Имеются деревянная доска, примерно $50 \times 20\text{ см}$, масштабная линейка и миллиметровая бумага. Определить, во сколько раз и как изменится давление на пол, если ученик будет стоять сначала на полу, а потом встанет на доску. Вес доски не учитывать.

90. Имеются два куба одинаковых размеров из разных материалов известной плотности. Определить, во сколько раз давление одного куба на стол больше, чем другого. Для проверки правильности ответа решить эту задачу, используя динамометр и масштабную линейку.

10. ЗАКОН ПАСКАЛЯ.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС

91. С помощью стеклянной трубки получить мыльный пузырь. Объяснить, почему он шарообразный.

92. Какую форму примет детский резиновый шар, если в него накачать воздух? если в него налить воды? Ответ обосновать и подтвердить опытом.

93. Имея штангенциркуль, определить, с какой силой будет выбрасываться вода из отверстия велосипедного насоса, расположенного горизонтально, если на ручку давить с силой 15 Н (рис. 17).

94. Имеются установка (рис. 18) и насос. Как перелить воду из сосуда в стакан, не

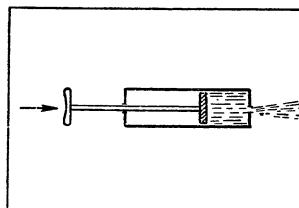


Рис. 17

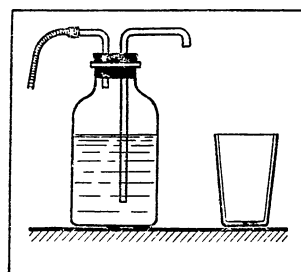


Рис. 18

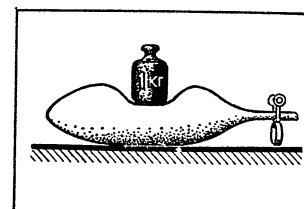


Рис. 19

вынимая пробки и не поднимая сосуда?

Ответ обосновать. Прodelать опыт.

95. Определить, на сколько увеличится давление воздуха в накачанной и закрытой волейбольной камере, если на нее поставить гирию (рис. 19). Имеется только масштабная линейка.

96. Как увеличить (уменьшить) давление воздуха в колбе, соединенной с открытым жидкостным манометром? Показать на опыте.

97. Имеется сосуд с водой (рис. 20). Как, используя насос и не вынимая пробки, вылить воду из сосуда? Ответ обосновать и подтвердить опытом.

98. На столе собрана установка (рис. 21). Что надо сделать, чтобы из левой длинной трубки бил фонтан. Ответ обосновать и подтвердить опытом.

99. Определить давление на стенки бутылки, наполненной до горлышка водой, если на пробку действовать с силой 8 н. Рис. 21 Вес воды и трение не учитывать. Имеется только штангенциркуль.

100. Определить, какую силу сжатия можно получить на школьном гидравлическом прессе, если на малый поршень действовать силой 30 н. Имеется штангенциркуль. Трение не учитывать.

11. ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТИ.

СООБЩАЮЩИЕСЯ СОСУДЫ

101. Имея масштабную линейку, определить давление керосина на дно стакана. Изменится ли и как давление на дно данного стакана, если вместо керосина в него налить такой же объем воды? спирта? ртути? молока? Определить эти давления.

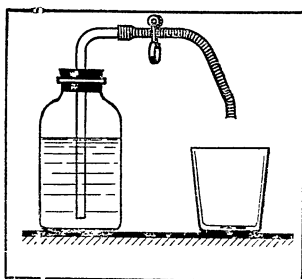


Рис. 20

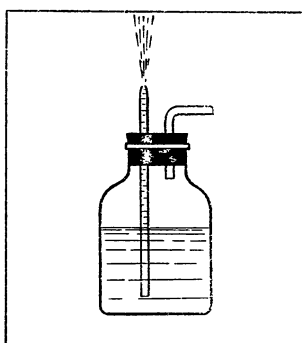


Рис. 21

102. Имеются два цилиндрических сосуда разного диаметра, один с водой. Используя масштабную линейку, определить давление воды на дно первого сосуда. Как и во сколько раз изменится давление на дно, если эту воду перелить в другой сосуд?

103. Имеются стакан с водой и масштабная линейка. Определить давление на дно этого стакана, если в воде будет растворено 20 г соли.

104. Изменится ли и как давление воды на дно сосуда, если на воду положить кусок дерева? Ответ проверить с помощью прибора для демонстрации давления внутри жидкости.

105. Пользуясь масштабной линейкой, определить, на какую величину изменится давление воды на дно стакана, если в воду полностью погрузить чугунную гирю массой 500 г. Ответ проверить опытом.

106. В одном стакане налиты вода и керосин. Имея масштабную линейку, определить давление обеих жидкостей вместе на дно стакана.

107. В стакан с водой на некоторую глубину опущен металлический брусок, подвешенный на нити (рис. 22). Используя масштабную линейку, определить, с какой силой вода давит на верхнюю и отдельно на нижнюю грани бруска. Чему равна масса вытесненной телом воды?

108. В одно колено U-образной трубки налита вода, в другое такая же масса керосина. Найти вычислением отношение высот столбов жидкостей в обоих коленах, ответ проверить с помощью масштабной линейки.