

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Введение в технику школьного эксперимента рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра математики, физики и информатики		
Учебный план	44.03.05_2023_673.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Математика и Физика		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:		зачеты	6
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	26,1		
часов на контроль	8,85		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя		УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Консультации (для студента)	0,9	0,9	0,9	0,9
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	37,05	37,05	37,05	37,05
Сам. работа	26,1	26,1	26,1	26,1
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Ст. преподаватель, Николаева Е.Г.



Рабочая программа дисциплины

Введение в технику школьного эксперимента

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 09.03.2023 протокол № 8

И.о. зав.кафедрой Богданова Р.А.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой и.о. зав.кафедрой Богданова Р.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой и.о. зав.кафедрой Богданова Р.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой и.о. зав.кафедрой Богданова Р.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой и.о. зав.кафедрой Богданова Р.А.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> В процессе изучения дисциплины студенты должны освоить основные элементы физического эксперимента, способствующие формированию в последующем представления о научном экспериментальном методе. Цель курса заключается в экспериментальном объяснении таких вопросов школьного курса физики, как наблюдение физических явлений и измерение физических величин с помощью физических приборов; установление связи между физическими величинами; определение физических констант; ознакомление с физическими приборами.
1.2	<i>Задачи:</i> - добиться овладения студентами техникой и методикой проведения эксперимента, а также методами и приемами, позволяющими добиться наибольшего педагогического эффекта; - добиться усвоения и безусловного выполнения требований техники безопасности; - привить умение эффективной полноценной постановки эксперимента, развивая самостоятельность, инициативу, творчество; - ознакомить с основами организации и оснащения школьного физического кабинета; - добиться освоения студентами большего числа приборов, имеющихся на кафедре; - выработать навыки проведения фронтальных лабораторных работ, работ школьного физического

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.24
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Элементарная физика
2.1.2	Механика
2.1.3	Методология самостоятельной работы студентов
2.1.4	Молекулярная физика
2.1.5	Электричество и магнетизм
2.1.6	Оптика
2.1.7	Научные основы школьного курса физики
2.1.8	Учебная практика по физике
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методика обучения физике
2.2.2	Методика преподавания астрономии
2.2.3	Проектная методика в школьном курсе физики
2.2.4	Проектная деятельность в образовании
2.2.5	Методы решения физических задач
2.2.6	Курсовая работа по модулю "Предметно-методический модуль по физике"
2.2.7	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-7: Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	
ИД-1.ОПК-7: Умеет обоснованно выбирать и реализовывать формы, методы и средства взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	
Умеет составлять указания для проведения работ физического практикума;	
ИД-2.ОПК-7: Владеет формами, методами и средствами взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	
Владеет - методами и формами обучения;	
ПК-1: Способен сформировать мотивацию к обучению через организацию внеурочной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	

ИД-1.ПК-1: Обладает специальными знаниями и умениями в предметной области	
Умеет	разрабатывать план подготовки демонстрационного эксперимента по физике;
ИД-2.ПК-1: Владеет современными образовательными технологиями во внеурочной деятельности	
Знает	методику подготовки и проведения демонстрационного эксперимента по физике;
ИД-3.ПК-1: Способен планировать и осуществлять внеурочную деятельность в соответствующей предметной области	
Владеет	знаниями об основных физических явлениях, умением применять их в практической деятельности;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-вект.	Примечание
	Раздел 1. Лекционный курс						

1.1	<p>Лекция 1. Значение школьного физического эксперимента, его специфика и виды. Формирование умений по созданию учебных экспериментальных установок</p> <p>Лекция 2 Средства и способы повышения выразительности результатов опыта. Определение неисправностей, расчет и согласование элементов в учебных экспериментальных установках</p> <p>Лекция 3. Разработка монтажной схемы установки и размещение ее на демонстрационном столе</p> <p>Лекция 4 Применение компьютерных технологий в школьном физическом эксперименте. Применение моделей в школьном физическом эксперименте.</p> <p>Лекция 5 Вспомогательные средства для учебных экспериментальных установок Технология проведения фронтальных лабораторных работ.</p> <p>Лекция 6 Технология проведения работ физического практикума Формирование умений по работе с учебными приборами (общее оборудование).</p> <p>Лекция 7 Формирование умений по работе с учебными приборами (механика)</p> <p>Лекция 8 Формирование умений по работе с учебными приборами (молекулярная физика). Формирование умений по работе с учебными приборами (электричество и магнетизм)</p> <p>Лекция 9 Формирование умений по работе с учебными приборами (оптика, атомная физика, физика ядра) /Лек/</p>	6	18	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	Реферат, вопросы к зачету
	Раздел 2. Лабораторные работы						
2.1	<p>1) Основы организации и оснащения школьного физического кабинета</p> <p>2) Подготовка и выполнение демонстрационного школьного эксперимента по разделу «Механика»</p> <p>3) Подготовка и выполнение демонстрационного школьного эксперимента по разделу «Молекулярная физика»</p> <p>4) Подготовка и выполнение демонстрационного школьного эксперимента по разделу «Электродинамика»</p> <p>5) Подготовка и выполнение демонстрационного школьного эксперимента по разделу «Оптика»</p> <p>6) Подготовка и выполнение демонстрационного школьного эксперимента по разделу «Атомная физика» /Лаб/</p>	6	18	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	Задания к лабораторным работам, вопросы к зачету

	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Перечень тем для самостоятельной работы студентов 1 Основы организации и оснащения, основные приборы школьного физического кабинета 2 Демонстрационные опыты по гидро-аэростатике, гидро - аэродинамике 3 Демонстрационные опыты по кинематике, динамике, статике 4 Демонстрационные опыты по молекулярной физике и термодинамике 5 Демонстрационные опыты по электростатике 6 Демонстрационные опыты по теме: Электрический ток в различных средах 7 Демонстрационные опыты по электромагнетизму 8 Демонстрационные опыты по оптике 9 Внеклассные опыты и наблюдения (подготовить описание двух внеклассных опытов; примеры наблюдения к каждому разделу курса физики школы 10 Подготовить простые опыты, демонстрирующие физическое явление (по 3 опыта) 11 Подготовить компьютерную модель физического явления 12 Подготовить презентацию по одной из тем курса физики 10-11 класса /Ср/	6	26,1	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 4. Промежуточная аттестация (зачёт)						
4.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	6	8,85	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.2	Контактная работа /КСРАтт/	6	0,15	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 5. Консультации						
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	0,9	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Введение в технику школьного эксперимента».

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме заданий для лабораторных работ, тем рефератов и промежуточной аттестации в форме вопросов к зачету.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Задания для лабораторных занятий

Работа №1 Строение вещества. Движение и силы.

Задание 1.

1. Сжимаемость тел (поролон, воздушное огниво и др.)
2. Тепловое расширение тел (шар Гравезанда, колба со стеклянной трубкой – с воздухом и водой, тоже только с водой, другие приборы)
3. Делимость вещества (стаканы 4-10шт., вода, марганцовка или раствор флюоресцина)

Задание 2.

1. Явление диффузии в газах (распространение запаха веществ)
2. Явление диффузии в жидкостях (вода + раствор медного купороса)

Задание 3.

1. Явление слипания:
 - а) пластилин
 - б) стеклянные пластинки, смоченные водой
 - в) свинцовые цилиндры

Задание 4.

1. Равномерное движение (тележка с капельницей; пузырек воздуха в трубке с водой + метроном)
2. Относительность движения (трибометр, брусок на нити, указатели; шарик на нити в стеклянной трубке)

Задание 5.

1. Явление инерции: скатывание цилиндра (тележки) с наклонной плоскости и дальнейшее его движение по горизонтальному участку: а) шероховатому, б) гладкому.
2. Свойство инертности:
 - а) опыт с тележкой и бруском («поведение» бруска при ускоренном и замедленном движении)
 - б) Выбивание пластинки из-под шарика (цилиндра), монеты и т.д.

Задание 6. Взаимодействие тел:

1. Опыт с тележками, связанными резиновым жгутом
2. Опыт с тележками и магнитами
3. Опыт с тележками со стальной линейкой (петлей)
4. Предложите свои опыты.

Задание 7.

Плотность вещества:

1. Тела равных масс (набор). Весы.
2. Тела равных объемов(набор). Весы.
3. Кусок ваты (взвешивание при разных объемах)
4. Вода и песок в стаканах на чашках весов.

Задание 8. Сила, разновидности сил:

1. Груз на пружине.
2. Тележка с пружиной (резинкой).
3. Тележка с магнитом + магнит.
4. Опыт с наэлектризованной гильзой и эбонитовой палочкой.
5. Падение тела.

Задание 9.

1. Сила упругости. Вес тела: Деформация стальной линейки на опорах под действием подвешенного к ее середине груза.
2. Вес тела. Невесомость. Перегрузка:
 - а) груз на вертикальной пружине
 - б) прибор по невесомости на гибком обруче
 - в) трибометр, картонка на резинке, груз.

Задание 10.

1. Градуировка пружины: пружина, подвешенная в штативе, указатель, набор грузов.
2. Виды динамометров: лабораторные, демонстрационные и т.д.
3. Сложение сил.

Задание 11.

1. Трение: скатывание шарика (цилиндра, тележки) с наклонной плоскости и дальнейшее его движение по горизонтальной поверхности: а) гладкой,

- б) шероховатой, в) по песку.
2. Трение покоя: трибометр + брусок.
3. Сила трения: опыты с бруском и трибометром (используется демонстрационный динамометр).
4. Силы трения скольжения и качения: опыты с тележкой с резиновым жгутом (движение тележки на колесах и перевернутой тележки).
- Работа №2 Механическое движение. Динамика. Колебания и волны.
- Задание 1.
1. Равномерное и равноускоренное движение.
2. Система отсчета.
3. Поступательное и вращательное движение.
- Задание 2.
1. Сила тяжести.
2. Сила упругости.
3. Электрическая сила.
4. Магнитная сила.
- Задание 3. Второй закон Ньютона.
1. Использовать прибор по кинематике и динамике.
- Задание 4. Третий закон Ньютона.
1. Тележки, два динамометра, магниты.
2. Два демонстрационных динамометра. Один поставить сверху на другой, закрепленный в штативе.
3. Сила реакции опоры.
4. Два динамометра (тянуть в противоположные стороны стороны).
- Задание 5.
1. Вес тела.
2. Невесомость. Перегрузка.
- Задание 6. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
1. Опыт с грузами одинаковой массы, скользящих по металлическому стержню
2. Опыт с шариками на желобе.
3. Опыт с тележками с пружинами.
- Задание 7. Реактивное движение.
1. Отклонение трубки при вытекании из нее воды.
2. Надуть и отпустить воздушный шарик.
3. Водяная вертушка.
4. Паровая вертушка (вертушка Герона).
- Задание 8. Закон сохранения энергии.
1. Движение шарика по вогнутому желобу.
2. Математический маятник.
3. Движение тележки под действием растянутой пружины.
4. Маятник Максвелла.
- Задание 9. Колебания и волны. Резонанс.
1. Математический маятник.
2. Пружинный маятник.
3. Система связанных маятников различной длины.
4. Продольные и поперечные волны (шнур, волновая машина Зворыкина).
- Работа №3 Тепловые явления.
- Задание 1. Внутренняя энергия и способы ее изменения.
1. Расплющивание алюминиевой проволоки молотком на наковальни. Затухающие колебания нитяного маятника (куда «исчезла» механическая энергия?).
2. Нагревание тел при трении – а) «Добывание огня» заостренную палочку вращают в углублении доски, палочка дымится. Уложенная в углубления ватка, вымоченная в растворе марганцовки, тлеет; б) железная проволока диаметром около 1мм трется о дерево. Дерево дымится. Спичка, приведенная в соприкосновение с нагретой проволокой, загорается.
3. Нагревание стеклянной трубки при трении (трубка закрыта с обоих концов пробками, сквозь одну из них пропущена стеклянная трубка, на которую надета резиновая трубка, соединенная с открытым жидкостным манометром).
4. Тот же результат, что и в предыдущем опыте (п. 3), может быть получен при нагревании трубки в результате теплообмена.
5. Нагревание воздуха при резком сжатии (воспламенение ваты в воздушном огниве).
6. Охлаждение воздуха при расширении (в пластиковую бутылку поместить 3-4 капли воды и «загрязнить» воздух частицами дыма (бросить внутрь горящую спичку) – центрами конденсации. Плотнo закрыть крышкой).

Медленно сжать сосуд и резко отпустить. Наблюдать образование тумана). Опыт можно выполнить по описанию его в учебнике.

7. Изменение внутренней энергии резины (воздушный шарик или кусочек бинтретины) при резком растяжении, сокращении.

Задание 2. Теплопроводность.

1. Теплопроводность металлического стержня (проволоки), – медная проволока с прикрепленными к ней при помощи пластилина гвоздиками.
2. Различная теплопроводность металлов (алюминий, сталь или медь).
3. Прибор для демонстрации теплопроводности различных веществ (сосуд с парафином и стержнями из различных веществ).
4. Теплопроводность воды (пробирка с водой, спиртовка).
5. Теплопроводность воздуха.
6. Вскипятить воду в бумажной кастрюле.

Задание 3. Конвекция.

4. Вращение бумажной вертушки в восходящих потоках теплого воздуха (вертушку положить на крышку, плавающую на воде, доверху заполняющую банку из-под майонеза; банка стоит на горячей электроплитке).

5. Конвекция при нагревании жидкости (хим. стакан или колбу емкостью 0,5 или 1 литр доверху заполнить водой, на дно опустить несколько крупинок марганцовки. Сосуд нагревать с помощью спиртовки или свечки узким пламенем).

6. Модель центрального водяного отопления (U-образную трубку с сообщением в верхней части, заполненную водой. В верхней соединительной трубке не должно быть пузырьков воздуха. С помощью трубки с грушей ввести в нижнюю часть сосуда подкрашенной воды.

Подогревать с помощью спиртовки одно из колен пробирки).

7. Демонстрация опыта, поясняющего образование тяги.

На зажженную свечку поставить стеклянную трубку диаметром около 4см (больше диаметра свечки), и высотой 20-30см при отсутствии зазора между поверхностью, на которой стоит свечка, и краями трубки, свечка гаснет.

Если под трубку положить две спички (обеспечить зазор), свечка будет гореть.

Задание 4. Излучение.

1. опыты с теплоприемником выполните в соответствии с описанием их в учебнике.

2. Выполняя опыт с колбой вместо теплоприемника, можно использовать электрическую лампу мощностью 500Вт.

3. Опыт с двумя параболическими зеркалами (зеркала Пиктэ). В фокус одного зеркала поместить электрическую лампу (500Вт), а в фокус другого – спичку. Расстояние между зеркалами может быть от 2 до 9 м. Спичка загорается.

Задание 5. Количество теплоты. Удельная теплоемкость.

1. На электрическую плитку поставить четыре сосуда от калориметров в одном сосуде 50г воды, в другом 150г воды, в третьем 150г масла, в четвертом стограммовая гирька или железный груз с 50г воды (температуру воды измерить перед нагреванием, она должна быть везде одинаковой. Сосуды поместить на заранее нагретую плитку).

2. Нагреть до кипения воду в сосуде, в котором помещен алюминиевый цилиндр из набора калориметрических тел (можно использовать стограммовую гирию). Уравновесить на весах два сосуда с водой (по 100г воды) комнатной температуры. Поместить в один сосуд металлический груз, нагретый до 100°C, а в другой долить кипятка (весы должны уравновеситься). Через некоторое время измерить температуру в сосудах (когда наступит тепловое равновесие). Используя формулу для подсчета количества теплоты вычислить удельную емкость металла.

Задание 6. Плавление и отвердевание кристаллических тел.

1. Использовать пробирку с гипосульфатом (парафином) в который заранее вплавлен датчик электрического термометра. Пробирку опустить в сосуд с водой, помещенный на электроплитке. Построить графики плавления и отвердевания.

Задание 7. Испарение.

1. Написать на доске мокрой тряпкой слово «Испарение». Подуть на часть слова.

2. Нанести на поверхность три полоски различного вещества: вода, спирт, растительное масло.

3. Смочить стеклянный баллон соединенный с жидкостным манометром

(вместо него можно использовать теплоприемник). Наблюдать за охлаждением баллона.

4. Наблюдать за испарением воды, капнув две капли на поверхность, одну из которых растереть.

Задание 8. Кипение. Конденсация.

1. Наблюдение процесса кипения воды. Использовать электрический термометр.

2. Кипение воды при пониженном давлении:

а) Снять сосуд с кипящей водой с электроплитки, закрыть его и охлаждать струей холодной воды. Вода в сосуде закипает.

б) При откачивании воздуха из колбы с теплой водой (даже комнатной температуры) она закипает.

3. Направить струю пара на холодное стекло. Наблюдать конденсацию пара.

4. Погрузить стеклянную трубку, из которой выходит струя пара, в сосуд с водой (начальные масса и температура воды измерены заранее).

Наблюдать процесс конденсации пара в воде. Через некоторое время измерить температуру и массу воды. Вычислить удельную теплоту парообразования воды.

Задание 9. Тепловые двигатели.

1. Довести до кипения воду, на четверть заполняющую пробирку закрытую пробкой. Наблюдать выброс пробки (работа совершается за счет внутренней энергии пара).

2. Подключить металлическую спираль к источнику тока (использовать вставку Джоуля), подобрать ток, чтобы спираль раскалилась до желтого каления. Разомкнуть цепь. Смазать внутреннюю поверхность алюминиевого сосуда легко испаряющейся горючей жидкостью. Плотнo соединить сосуд со вставкой. Замкнуть цепь. При воспламенении горючей смеси сосуд слетает со вставки. Повторить опыт.

3. Демонстрировать модель четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.

4. Демонстрировать модель паровой турбины.

Работа №4. Гидростатика

Задание 1. Передача давления в жидкостях и газах.

1. Опыт с шаром Паскаля (перед демонстрацией прочистить отверстия).

2. Опыт с самодельным прибором – полиэтиленовый сосуд с отверстиями.

Показать:

а) передачу жидкостью внешнего давления – при сдавливании сосуда рукой (сосуд закрыт пробкой)

б) передачу нижним слоем жидкости давления, производимого на газ

3. Демонстрировать:

а) опыт с шаром Паскаля или с самодельным прибором по передаче давления, производимого на газ (индикатор-полоска бумаги подвешенная на спице;

предложите другие индикаторы)

б) опыт с самодельным прибором (банка с водой, сквозь пробку пропущены трубки); составьте алгоритм демонстрации опыта.

Задание 2. Давление в жидкости.

1. Опыт с трубкой, затянутой резиновой пленкой (использовать также воронку, затянутую резиновой пленкой и вставленную в стеклянную трубку). Какой индикатор нужно использовать для обнаружения прогиба пленки?

2. Для демонстрации первого опыта использовать прибор “Гидростатический парадокс” с цилиндрическим сосудом.

3. Наблюдать (демонстрировать) явления при погружении трубки, затянутой пленкой в аквариум с водой.

4. Опыт с воронкой, затянутой резиновой пленкой, вставленной в боковое отверстие в сосуде.

5. Опыт с цилиндрическим сосудом с отпадающим дном.

6. Опыт с сосудом, имеющим отверстия в боковой поверхности.

Задание 3. Сообщающиеся сосуды.

1. Сообщающиеся сосуды одинакового сечения.

2. Сообщающиеся сосуды разного сечения (трубка и бутылка без дна).

3. Модель фонтана “Артезианский колодец”.

4. Модель водомерного стекла.

5. Кубок Тантала.

Задание 4. Вес воздуха. Атмосферное давление.

1. Взвешивание воздуха в специальном шаре или в бутылке из-под шампанского (воздух откачивать в присутствии преподавателя).

2. Поднятие воды за поршнем.
 3. Фонтан в пустоте.
 4. Действие ливера.
 5. Магдебургские тарелки.
 6. Вода в опрокинутом стакане, закрытом листом бумаги.
- Задание 5. Манометры. Насос. Пресс.
1. Жидкий манометр. Изменение давления внутри жидкости.
 2. Металлический манометр. Измерение давления в сосуде при откачивании из него воздуха.
 3. Демонстрация модели жидкостного насоса в проекции.
 4. Демонстрация модели гидравлического пресса.
- Задание 6. Действие жидкости на погруженное в него тело.
1. Выталкивание погруженной в воду деревянной палочки (поплавка, мяча и т.д.).
 2. Сокращение пружины с подвешенным грузом при погружении его в воду.
 3. Действие газа на находящееся в нем тело.
- Задание 7. Архимедова сила. Закон Архимеда.
1. Опыт с ведерком Архимеда и сосудом с отливом.
 2. Опыт с ведерком Архимеда и простым сосудом(без отлива).
- Задание 8. Плавание тел.
1. Иллюстрация к случаям:
 - тело тонет
 - тело всплывает
 - тело плавает(три пластмассовых шара)
 2. Поплавок Декарта («Картезианский водолаз»). Иллюстрировать все случаи плавания
 3. Зависимость осадки плавающего тела в жидкости от плотности тела
 4. Демонстрация равенства веса плавающего тела от плотности тела и веса вытесненной им жидкости (весы, сосуд с отливом, тело)
 5. Опыт с картошкой в пресной и соленой воде.
- Работа №5 Электростатика.
- Задание 1. Явление электризации.
1. Электризация трением.
 2. Притяжение наэлектризованным телом других тел (мелкие кусочки бумаги, струю воды, банку из-под сока, метровую линейку и др.).
 3. Электризация разделением (резиновая лента, оргстеклянная или металлическая пластинка, станиолевая гильза).
 4. Электризация ударом (резиновая лента, металлическая пластина).
 5. Взаимная электризация тел.
 6. Электризация через влияние.
- Задание 2. Электроскоп. Делимость электрического заряда.
1. Взаимодействие заряженных гильз («+» и «-» заряд).
 2. Электрический султан.
 3. Электроскоп. Электромметр.
 4. Проводники и диэлектрики.
 5. Делимость электрического заряда на равные части (два электромметра с одинаковыми шарами).
 6. Делимость электрического заряда на неравные части (на один из электромметров поместить два шара).
 7. Заземление (Заменить два шара на алюминиевую кастрюлю).
- Задание 3. Объяснение электризации. Закон сохранения заряда.
1. Электризация металла трением (латунная трубка с эбонитовым стержнем, целлофановая пленка, электромметр).
 2. Электризация резиновой ленты при ударе о металлический диск. Объяснить механизм электризации.
 3. Электризация при отделении резины от диска.
 4. Поместить целлофановую пленку на диск незаряженного электромметра, сверху поставить диск с изолирующей ручкой. Потереть верхним диском пленку. Переставить его на другой электромметр. Сравнить показания электромметров. Соединить электромметры проводником.
- Задание 4. Электрическое поле.
1. Действие наэлектризованных тел на другие тела на расстоянии.
 2. Электрический султан под колоколом воздушного насоса. Откачать воздух, поднести заряженную эбонитовую палочку.
 3. Основные свойства электрического поля (зависимость электрической силы от расстояния между заряженными телами).
- Задание 5. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

1. К незаряженному электрометру приближать отрицательно заряженную эбонитовую палочку. Стрелка отклоняется.

2. На диск незаряженного электрометра поместить диск с изолирующей ручкой. Поднести, не касаясь, заряженную палочку. Удалить верхний диск вместе с палочкой (не допуская касания). Поместить этот диск на второй электрометр. Обратить внимание на заряды электрометров.

3. Вместо диска использовать полый шар.

4. К диску заряженного электрометра поднести нейтральный металлический диск, не допуская касания. Обратить внимание на отклонение стрелки электрометра.

5. То же, но вместо диска использовать пластину из оргстекла.

Задание 6. Объяснение притяжения незаряженных индикаторов к заряженному телу.

1. Отклонение металлической гильзы под действием электрического поля (перераспределение зарядов).

2. Допустить касание гильзы палочки. Гильза оттолкнется.

3. Отклонение бумажной гильзы под действием электрического поля (поляризация диэлектрика). Сделать рисунок.

Задание 7. Распределение заряда на проводнике.

1. Опыт с сеткой Кольбе.

2. Два электрометра с полыми металлическими шарами, металлический шарик на изолирующей ручке.

а) Переносить заряд с внешней поверхности одного шара на внешнюю поверхность другого;

б) с внешней на внутреннюю;

в) с внутренней на внешнюю;

г) с внутренней на внутреннюю.

3. опыты с цилиндром с конусами («электрический ветер»).

4. «Электрическая вертушка».

Задание 8. Взаимодействие наэлектризованных тел.

1. Опыт с двумя воздушными шарами на длинных нитях (наэлектризовать, потеряв капроном).

2. «Электрическая пляска». Под оргстеклянную пластинку, закрепленную на высоте 3-4см, поместить кусочки бумаги. Натирать пластинку капроном.

3. «Пляска на металлической арене». Между двумя дисками от разборного конденсатора, подключенных к электрофорной машине, поместить вырезанные из тонкой бумаги фигурки.

4. Парение ватки (эбонитовая палочка, ватка).

5. Электризация ученика.

Задание 9.

1. «Ленивая» и «пугливая» гильза.

2. Электрофор Вольта.

3. «Дырка от бублика» (между электродами электрофорной машины поместить целлофановую пленку).

Работа №6. Постоянный ток.

Задание 1. Электрический ток. Источники тока.

1. Нейтрализация зарядов электроскопов (противоположно заряженных) при соединении их проводником.

2. Перераспределение зарядов: заряженный электроскоп соединить с незаряженным.

3. Заземление заряженного электрометра. (Обратить внимание на кратковременное существование электрического тока в выполняемых опытах.)

4. Опыт с электрофорной машиной. Кондукторы соединить проводником, в разрыв которого включена неоновая лампочка.

5. Опыт с термоэлементом (термопарой), подключенной к гальванометру. Нагреть пламенем свечи.

6. Опыт с фотоэлементом с подключенным к нему светодиодом.

7. Сборка и демонстрация действия гальванического элемента (яблоко, медный и цинковые электроды, гальванометр).

Задание 2. Электрический ток в растворах электролитов. Действие электрического тока.

1. Собрать цепь из источника тока, электрической лампочки, выключателя, двух угольных стержней, погруженных в сосуд с дистиллированной водой. Замкнуть цепь, лампочка не горит (перемкнуть контакты угольных стержней проводником – лампочка горит). Поместить в воду некоторой количество поваренной соли, лампочка загорается.

2. Заменить раствор соли раствором медного купороса. При замыкании цепи лампочка загорается.
3. Через раствор медного купороса пропустить ток в течении 2-3 минут, показать что на катоде выделилась медь.
4. Тепловое действие тока: а) Нагревание нихромовой проволоки при пропускании тока (на проволоку повесить 2-3 полоски бумаги). б) Горение лампочки.
5. Магнитное действие тока: а) Демонстрация действия электромагнита. б) Поворот рамки с током в магнитном поле.

Задание 3. Сила тока.

1. Демонстрировать зависимость интенсивности действия тока от проходящего по проводнику заряда (электрофорная машина, неоновая лампочка). Ввести понятие «сила тока».
 2. Измерить силу тока в последовательной цепи с лампочкой амперметром.
- Задание 4. Электрическое напряжение.

1. Использовать электрическую лампочку на 220В (60Вт), демонстрационный амперметр с шунтом на 0,3 – 1А, автотрансформатор (РНШ-250). Показать зависимость работы тока (или мощности) от силы тока (индикация – яркость горения лампочки). Пропустить ток такой же силы через лампочку на 6,3В. Сравнить работу тока в этом случае с предыдущим. Ввести понятие «напряжение».
2. Соединить лампочки на 220В и на 6,3В последовательно, подключить их к РНШ-250. Плавно повышать напряжение от 0 до 220В. Объяснить результат.

Задание 5. Зависимость силы тока от напряжения. Электрическое сопротивление. Закон Ома.

1. Собрать цепь состоящую из источника тока, магазина сопротивлений (1+2+2+5 Ом), демонстрационных амперметра и вольтметра. Ввести в цепь одну спираль на 2Ом. Остальные закрыть листом бумаги. Измерить силу тока при напряжениях 2В и 4В. Сделать вывод о пропорциональности силы тока и напряжении.
2. Используя ту же цепь ввести две спирали по 2Ом. Измерить силы тока при напряжениях 2В и 4В. Ввести понятие о сопротивлении.
3. При постоянном напряжении 4В измерить силы тока с включенными резисторами на 2Ом и на 4Ом. Сделать вывод о коэффициенте пропорциональности между силой тока и напряжением. Сформулировать закон Ома для участка цепи.

Задание 6. Сопротивление проводника. Реостаты.

1. Используя проволочные резисторы из различного материала источник тока (ВС-24М), амперметр на 2А и вольтметр на 6В, продемонстрировать зависимость электрического сопротивления от вещества, длины проводника и его площади поперечного сечения.
2. Простейший реостат: Никелиновая проволока в двух штативах, зажим типа «крокодил», амперметр, источник тока (В-24), выключатель.
3. Регулирование силы тока в цепи с электролампой при помощи ползункового реостата.
4. То же – с помощью ступенчатого реостата.

Задание 7. Последовательное и параллельное соединение проводников.

1. Собрать последовательную цепь, состоящую из двух лампочек, амперметра, вольтметра, ключа. Показать, что при выключении одной лампочки, другая тоже гаснет.
2. На основе результатов измерения силы тока в цепи и напряжения вывести законы последовательного соединения.
3. Собрать цепь, состоящую из двух параллельно включенных лампочек, амперметра, вольтметра, ключа. На основе результатов измерения силы тока в цепи и напряжения вывести законы параллельного соединения.

Работа № 7. Геометрическая оптика.

Задание 1.

1. Прямолинейное распространение света.
2. Понятие мнимого источника света.
3. Полное внутреннее отражение.
4. Распространение света в слоистой структуре. Модель световода.

Задание 2.

1. Угловой отражатель.
2. Поворотная призма.
3. Обратная призма.
4. Преломление света.
5. Преломление света в плоскопараллельной пластине.

Задание 3.

1. Понятие линзы.
2. Фокус и фокусное расстояние линзы.
3. Ход лучей в линзе.
4. Связь расстояния от предмета до линзы с расстоянием от линзы до его изображения.
5. Действие оптической системы глаза. Близорукость и дальнозоркость.
6. Получение изображения в фотоаппарате.

Задание 4.

1. Образование тени и полутени.
2. Зеркальное отражение света. Диффузное отражение.
3. Перископ.
4. Преломление света. Исследование закономерностей преломления света.
5. Обратимость хода световых лучей.

Задание 5.

1. Определение показателя преломления оргстекла.
2. Построение хода лучей в призме.
3. Определение фокусного расстояния линзы.

Задание 6.

1. Исследование явления отражения света.
2. Построение изображения предмета в плоском зеркале.
3. Сборка модели зеркального перископа.
4. Наблюдение преломления света плоскопараллельной пластиной.
5. Исследование преломления света на границе раздела двух сред.
6. Наблюдение преломления света призмой.
7. Исследование явления преломления света.
8. Измерение показателя преломления вещества.
9. Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если были даны все ответы на поставленные вопросы, выступление грамотное, с точки зрения физики - аргументированное. Студент владеет техникой проведения школьной демонстрации в полной мере
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если были даны все ответы на поставленные вопросы, но недостаточно полно. Студент владеет техникой проведения школьной демонстрации не в полной мере
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответил не на все поставленные вопросы, при ответе испытывал затруднения, говорил не достаточно уверенно, слабо владеет техникой проведения школьной демонстрации в полной мере
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не смог выполнить поставленную задачу

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**Темы исследовательских работ(реферат)**

- Влияние излучения, исходящего от сотового телефона, на организм человека.
- Влияние изменения атмосферного давления на посещаемость занятий и успеваемость учащихся нашей школы.
- Влияние невесомости на жизнедеятельность организмов.
- Влияние качества воды на свойства мыльных пузырей.
- Влияние лазерного излучения на всхожесть семян гороха.
- Влияние магнитного и электростатического полей на скорость и степень прорастания семян культурных растений.
- Влияние магнитного поля на прорастание семян зерновых культур.
- Влияние магнитного поля на рост кристаллов.
- Влияние магнитной активации на свойства воды.
- Влияние магнитных бурь на здоровье человека
- Влияние механической работы на организм школьника.
- Влияние наушников на слух человека
- Влияние обуви на опорно-двигательный аппарат.
- Влияние погоды на организм человека
- Влияние скоростных перегрузок на организм человека.
- Влияние сотового телефона на здоровье человека.
- Влияние температуры на жидкости, газы и твёрдые тела.
- Влияние температуры окружающей среды на изменение снежных узоров на оконном стекле.
- Влияние торсионных полей на деятельность человека.
- Влияние шума на организм учащихся.
- Вода — вещество привычное и необычное.
- Вода в трех агрегатных состояниях.
- Вода и лупа
- Водная феерия: фонтаны
- Водород — источник энергии.

Водяные часы
Воздух, который нас окружает. Опыты с воздухом.
Воздухоплавание
Волшебные снежинки
Волшебство мыльного пузыря.
Вращательное движение твердых тел.
Вредное и полезное трение
Время и его измерение
Всегда ли можно верить своим глазам, или что такое иллюзия.
Выращивание и изучение физических свойств кристаллов медного купороса.
Выращивание кристаллов CuSO_4 и NaCl , исследование их физических свойств.
Выращивание кристаллов в домашних условиях.
Выращивание кристаллов из разных видов соли.
Выращивание кристаллов поваренной соли и сахара в домашних условиях методом охлаждения.
Высокоскоростной транспорт, движимый и управляемый силой электромагнитного поля.
Давление в жидкости и газах.
Давление твердых тел
Дары Прометея
Двигатель внутреннего сгорания.
Двигатель Стирлинга — технологии будущего.
Движение в поле силы тяжести.
Движение воздуха
Денис Габор
Джеймс Клерк Максвелл
Динамика космических полетов
Динамическая усталость полимеров.
Диффузия в домашних опытах
Диффузия в природе
Диффузия и ювелирные украшения
Доильный аппарат "Волга"
Единицы измерения физических величин.
Её величество пружина.
Железнодорожная цистерна повышенной ёмкости.
Женщины — лауреаты Нобелевской премии по физике.
Живые сейсмографы
Жидкие кристаллы
Жизнь и достижения Б. Паскаля
Жизнь и изобретения Джона Байрда
Жизнь и творческая деятельность М.В. Ломоносова.
Жизнь и творчество Льва Николаевича Термена.
Жизнь и труды А.Ф. Иоффе
Зависимость времени закипания воды от её качества.
Зависимость коэффициента поверхностного натяжения моторного масла от температуры.
Зависимость коэффициента поверхностного натяжения мыльного раствора от температуры.
Зависимость скорости испарения воды от площади поверхности и от ветра.
Зависимость сопротивления тела человека от состояния кожного покрова.
Загадки кипящей жидкости
Загадки неньютоновской жидкости.
Загадки озоновых дыр
Загадочная лента Мёбиуса.
Закон Архимеда. Плавание тел.
Закон Паскаля и его применение
Значение паровой машины в жизни человека.
Игорь Яковлевич Стечкин
Из истории летательных аппаратов
Изготовление действующей модели паровой турбины.
Измерение больших расстояний. Триангуляция.
Измерение влажности воздуха и устройства для ее корректировки.
Измерение вязкости жидкости
Измерение плотности твердых тел разными способами.
Измерение температуры на уроках физики
Измерение ускорения свободного падения
Изобретения Герона в области гидродинамики
Изобретения Леонардо да Винчи, воплощенные в жизнь.
Изучение звуковых колебаний на примере музыкальных инструментов.

Изучение свойств постоянных магнитов.
Изучение сил поверхностного натяжения с помощью мыльных пузырей и Антипузырей.
Изучение сил поверхностного натяжения с помощью мыльных пузырей.
Илья Усыскин — прерванный полет
Инерция – причина нарушения правил дорожного движения.
Исаак Ньютон
Испарение в природе и технике.
Испарение и влажность в жизни живых существ.
Испарение и конденсация в живой природе
Использование тепловой энергии свечи в бытовых условиях.
Исследование атмосферных явлений.
Исследование движения капель жидкости в вязкой среде.
Исследование движения по окружности
Исследование зависимости периода колебаний тела на пружине от массы тела.
Исследование поверхностного натяжения.
Исследование поверхностных свойств воды.
Исследование способов измерения ускорения свободного падения в лабораторных условиях.
Исследование теплопроводности жира.
Исследование физических свойств почвы пришкольного участка.
Как управлять равновесием.
Квантовые свойства света.
Колокольный звон с физической точки зрения.
Коррозия металлов
Космические скорости
Космический мусор
Красивые тайны: серебристые облака.
Криогенные жидкости
Лауреаты Нобелевской премии по физике.
Леонардо да Винчи — художник, изобретатель, ученый.
Люстра Чижевского
Магнитная жидкость
Магнитное поле Земли и его влияние на человека.
Магнитные явления в природе
Междисциплинарные аспекты нанотехнологий.
Метеорная опасность для технических устройств на околоземной орбите.
Механика сердечного пульса
Мир невесомости и перегрузок.
Мир, в котором мы живем, удивительно склонен к колебаниям.
Мифы звездного неба в культуре латиноамериканских народов.
Мобильный телефон. Вред или польза?!
Моделирование физических процессов
Модель электродвигателя постоянного тока.
Мой прибор по физике: ареометр.
Молниеотвод
Мыльные пузыри как объект исследования поверхностного натяжения.
Нанобиотехнологии в современном мире.
Нанодиагностика
Наноструктурированный мелкозернистый бетон.
Нанотехнологии в нашей жизни.
Невесомость
Об использовании энергии ветра.
Ода вращательному движению
Озон — применение для хранения овощей.
Опасность электромагнитного излучения и защита от него.
Определение высоты местности над уровнем моря с помощью атмосферного давления.
Определение коэффициента взаимной индукции.
Определение коэффициента вязкости жидкости.
Определение коэффициента поверхностного натяжения воды с различными примесями.
Определение плотности тела неправильной формы.
Определение условий нахождения тела в равновесии.
Определение центра тяжести математическими средствами.
Очевидное и невероятное при взаимодействии стекла и воды.
П.Л. Капица. Облик ученого и человека.
Парадоксы учения Лукреция Кара.
Плавление и отвердевание тел.

<p> Плотность и плавучесть тела Поверхностное натяжение воды. Поверхностное натяжение воды в космосе. Приливы и отливы Применение информационных технологий при изучении криволинейного движения. Применение силы Архимеда в технике. Применение ультразвука в медицине. Принцип относительности Галилея. Простые механизмы в сельском хозяйстве. Пушка Гаусса Радиоволны в нашей жизни Радиоприемник с регулируемой громкостью. Развитие ветроэнергетики Рафинирование селена методом вакуумной дистилляции. Реактивная тяга Реактивное движение в современном мире. Реактивные двигатели Резонанс при механических колебаниях. Роберт Гук и закон упругости Роль рычагов в жизни человека и его спортивных достижениях. Свойства соленой воды. Море у меня в стакане. Сегнерово колесо Сила притяжения Сила трения. Сила трения в природе. Современные средства связи. Сотовая связь. Создание индикаторов течения воды, плотностью равных плотности воды. Способы определения массы тела без весов. Способы очищения воды, основанные на физических принципах. Суда на подводных крыльях — одно из изобретений К.Э. Циолковского. Тайны наклонной башни Демидовых Такой ли пустой космический вакуум? Температура нити накала Тепловой насос Трение в природе и технике. Ультразвук в медицине Ультразвук в природе и технике. Устройство оперативной памяти. Ускорители элементарных части: взгляд в будущее. Феномен гениальности на примере личности Альберта Эйнштейна. Ферромагнитная жидкость Физик Гастон Планте. Физика землетрясений и регистрирующая их аппаратура. Физика и акустика помещений Физика смерча. Смерч на службе человека. Химия и цвет Цунами. Причины возникновения и физика процессов. Чем дизельный двигатель лучше бензинового? Чуть больше о смерче Экологический паспорт кабинета физики. Экспериментальные методы измерения ускорения свободного падения. Эксперименты с неньютоновской жидкостью. Энергетика: вчера, сегодня, завтра. Энергетические возможности магнитогидродинамического эффекта. Энергия будущего Энергосберегающие лампы: "за" или "против". Янтарь в физике. </p> <p> Критерии оценивания "Зачтено" - работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема исследования, выдержан объем, проведены необходимые опыты, соблюдены требования к внешнему оформлению; "Незачтено" - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки </p>
5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерные вопросы к зачету.

1. Учебный физический эксперимент, место и роль эксперимента в обучении физике.
2. Классификация физического эксперимента.
3. Умения и навыки, которыми должен владеть учитель для демонстрации опытов
4. Требования, предъявляемые к технике проведения демонстрационных опытов.
5. Средства, повышающие эффективность демонстрационных опытов.
6. Меры безопасности при подготовке и выполнении демонстрационных опытов.
7. Правила описания демонстрационных опытов.
8. Примерный план рассказа учителя при демонстрации опыта.
9. Система демонстрационных опытов по теме «Строение вещества»
10. Система демонстрационных опытов по теме «Движение и силы»
11. Система демонстрационных опытов по теме «Равномерное и равноускоренное движение»
12. Система демонстрационных опытов по теме «Колебание и волны. Законы сохранения»
13. Система демонстрационных опытов по теме «Тепловые явления»
14. Система демонстрационных опытов по теме «Гидростатика»
15. Система демонстрационных опытов по теме «Электростатика»
16. Система демонстрационных опытов по теме «Постоянный ток»
17. Система демонстрационных опытов по теме «Геометрическая оптика»

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если был дан исчерпывающий ответ на все теоретические вопросы и правильно выполнено практическое задание; если был дан ответ на все теоретические вопросы, которые требовали уточнений, пояснений и/или правильно выполнено практическое задание, в котором были допущены неточности, либо незначительные ошибки; если был дан ответ не на все теоретические вопросы, и/или неправильно выполнено практическое задание, в котором были допущены неточности, либо ошибки.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не выполнил ни одного задания и не ответил ни на один

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Донскова Е. В., Клеветова Т. В., Коротков А. М., Полях Н. Ф.	Методика обучения физике. Школьный физический эксперимент: учебное пособие	Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2018	https://www.iprbookshop.ru/74235.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Оспенникова Е.В., Оспенников Н.А., Антонова Д.А., Оспенников А. А., Оспенникова Е.В.	Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Школьный физический эксперимент в условиях современной информационно-образовательной среды: учебно-методическое пособие	Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013	http://www.iprbookshop.ru/32101
Л2.2	Ельцов А. В., Федорова Н. Б., Кузнецова О. В.	Школьное демонстрационное оборудование по физике: учебно-методическое пособие	Рязань: РГУ имени С.А. Есенина, 2015	https://e.lanbook.com/book/164513
Л2.3	Федорова Н. Б., Кузнецова О. В., Ельцов А. В.	Школьный физический эксперимент. Демонстрационные опыты: учебно-методическое пособие	Рязань: РГУ имени С.А. Есенина, 2017	https://e.lanbook.com/book/164514

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	MS WINDOWS
6.3.1.5	Moodle
6.3.1.6	NVDA

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»
---------	---

6.3.2.2	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	метод проектов
	дискуссия
	деловая игра
	проблемная лекция

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
102 Б1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ученическая доска, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), кафедра
112 Б1	Лаборатория электричества и магнетизма. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генераторы. Магазины сопротивлений. Осциллографы. Регулятор напряжения 3кВА 220/250В. Электромагнит. Модульно-учебный комплекс МУК-ЭМ1 "Электричество и магнетизм". Стенды: «В мире науки и техники», «Десятичные приставки», «Рабочая программа», «Система». Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся)
211 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет
108 Б1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторная установка "Неупругое соударение физических маятников", лабораторная установка "Упругое соударение тел". Лабораторная установка "Маятник Обербека", стенд "Система Си". Штангенциркуль, слесарный набор, счетчик секундомер. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, ученическая доска

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.</p> <p>Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.</p> <p>Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или</p>

непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы. Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность

применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Курсовая работа является самостоятельным творческим письменным научным видом деятельности студента по разработке конкретной темы. Она отражает приобретенные студентом теоретические знания и практические навыки. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Курсовая работа, наряду с экзаменами и зачетами, является одной из форм контроля (аттестации), позволяющей определить степень подготовленности будущего специалиста. Курсовые работы защищаются студентами по окончании изучения указанных дисциплин, определенных учебным планом.

Оформление работы должно соответствовать требованиям. Объем курсовой работы: 25–30 страниц. Список литературы и Приложения в объем работы не входят. Курсовая работа должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы, приложение (при необходимости). Курсовая работа подлежит рецензированию руководителем курсовой работы. Рецензия является официальным документом и прикладывается к курсовой работе.

Тематика курсовых работ разрабатывается в соответствии с учебным планом. Руководитель курсовой работы лишь помогает студенту определить основные направления работы, очертить её контуры, указывает те источники, на которые следует обратить главное внимание, разъясняет, где отыскать необходимые книги.

Составленный список источников научной информации, подлежащий изучению, следует показать руководителю курсовой работы.

Курсовая работа состоит из глав и параграфов. Вне зависимости от решаемых задач и выбранных подходов структура работы должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть; заключение; список литературы; приложение(я).

Во введении необходимо отразить: актуальность; объект; предмет; цель; задачи; методы исследования; структура работы.

Основную часть работы рекомендуется разделить на 2 главы, каждая из которых должна включать от двух до четырех параграфов.

Содержание глав и их структура зависит от темы и анализируемого материала.

Первая глава должна иметь обзорно–аналитический характер и, как правило, является теоретической.

Вторая глава по большей части раскрывает насколько это возможно предмет исследования. В ней приводятся практические данные по проблематике темы исследования.

Выводы оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев, что придает необходимую стройность изложению изученного материала. В них подводятся итог проведённой работы, непосредственно выводы, вытекающие из всей работы и соответствующие выявленным проблемам, поставленным во введении задачам работы; указывается, с какими