

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Занимательные эксперименты в физике Б1.В.ДВ.11

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Даминов Р.В.

**Рецензент(ы):**

Нефедьев Л.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Таюрский Д. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 689018

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Даминов Р.В. Кафедра общей физики Отделение физики, Rustam.Daminov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Учебная дисциплина вводится для достижения следующих целей:

- усовершенствовать, развить и углубить полученные ранее студентами представления о физических закономерностях, явлениях и процессах,
- выработать элементы самостоятельности при решении вопросов, связанных с проведением демонстрационных экспериментов,
- дать целостное представление о проблемах, испытываемых начинающим учителем физики при проведении учебных экспериментов, раскрыть секреты их устранения,
- дать студентам возможность по приобретению навыков организации и проведения учебных демонстрационных экспериментов.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Учебная дисциплина 'Занимательные эксперименты в физике' изучается в шестом семестре.

Изучение базируется на знаниях студентов, полученных при изучении дисциплин модуля 'Общая физика'.

Изучение дисциплины 'Занимательные эксперименты в физике' позволяет студентам овладеть теорией и практикой физического

эксперимента в виде демонстрационных опытов, которые являются неотъемлемой и органической частью курса физики средней школы,

что позволяет им подготовиться к будущей профессиональной деятельности учителя физики.

Обучаемые должны владеть основными принципами и законами физики и их математическим выражением; знать сущность физических

явлений и процессов, методов их наблюдения и экспериментального исследования; владеть методами экспериментальной работы, методами

точного измерения физических величин и способов обработки результатов эксперимента;

понимать роль физики в системе естественных наук

и путях решения прикладных вопросов на основе физических законов и методов.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.
ОК-6 (общекультурные компетенции)	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	Владеть основами информационно-аналитической деятельности и способностью их применить в профессиональной деятельности.
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Способность использовать теоретические знания и методы исследования на практике.
ПК-4 (профессиональные компетенции)	Готовность выявлять и обосновывать актуальные проблемы обучения, самостоятельно их решать, разрабатывать методологию, программы, методики, анализировать и презентовать результаты.
СК-ПФ-2	Способность применять современные методики и технологии для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

технику физического демонстрационного эксперимента, методические основы проведения демонстрационных экспериментов.

2. должен уметь:

- выбирать и самостоятельно проектировать необходимые для учебного процесса средства обучения,
- проектировать и проводить занятия, включающие использование демонстрационных экспериментов,
- строить учебный процесс с учетом разнообразия индивидуальных особенностей учащихся.

3. должен владеть:

- навыками решения профессиональных задач в условиях групповой и коллективной деятельности,
- методикой и техникой применения средств наглядности обучения физике,
- методами и приемами активизации познавательной деятельности учащихся в ходе учебных демонстраций.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать полученные знания в области методики и техники физического демонстрационного эксперимента на благо развития человеческой цивилизации; совершенствовать свои профессиональные знания, умения и навыки, планировать и выполнять научные и научно-методические

исследования; применять полученные знания по физике и методике физического эксперимента для объяснения разнообразных явлений, происходящих

в окружающей среде; практически использовать знания в области педагогики; оценивать достоверность естественнонаучной информации и доносить их до учеников..

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

- 86 баллов и более - "отлично" (отл.);  
 71-85 баллов - "хорошо" (хор.);  
 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);  
 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Содержание , роль и место физического демонстрационного эксперимента в преподавании физики.	6	1	0	2	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Система физического демонстрационного эксперимента. Классификации учебных демонстраций по физике. Дидактические аспекты демонстрационного эксперимента. Технические и методические требования к демонстрационным экспериментам. Общие требования к оборудованию кабинета физики.	6	2,3	0	4	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Методика и техника демонстрационных экспериментов по механике.	6	4-7	0	8	0	Проверка практических навыков Коллоквиум Устный опрос
4.	Тема 4. Методика и техника демонстрационных экспериментов по молекулярной физике и термодинамике.	6	8,9	0	4	0	Творческое задание Проверка практических навыков Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Методика и техника демонстрационных экспериментов по электричеству и магнетизму.	6	10-14	0	10	0	Коллоквиум Творческое задание Проверка практических навыков Устный опрос
6.	Тема 6. Методика и техника демонстрационных экспериментов по оптике и квантовым эффектам.	6	15-17	0	6	0	Творческое задание Устный опрос
7.	Тема 7. Методика и техника демонстрации экспериментов из подручных средств.	6	18	0	2	0	Творческое задание Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			0	36	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Содержание , роль и место физического демонстрационного эксперимента в преподавании физики.**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Место и роль демонстрационного эксперимента в преподавании физики. Научное наблюдение и научный эксперимент. Учебный эксперимент как источник знаний, метод и средство обучения. Структура научного и структура учебного экспериментов.

**Тема 2. Система физического демонстрационного эксперимента. Классификации учебных демонстраций по физике. Дидактические аспекты демонстрационного эксперимента. Технические и методические требования к демонстрационным экспериментам. Общие требования к оборудованию кабинета физики.**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Назначение демонстрационного эксперимента: иллюстрация объяснений учителя, возбуждение и активизация познавательного интереса учащихся, средство познавательного развлечения и досуга 4учащихся. Задачи, решаемые демонстрацией экспериментов: повышение наглядности обучения; подача ученикам объектов изучения в доступном и понятном для них виде; проявление любознательности учеников; включение эмоционального восприятия; усиление интереса учеников к изучению физики; ознакомление учеников с экспериментальным методом исследования в физике; показ применения изучаемых законов физики в технике и быту; формирование у учеников технических и экспериментаторских навыков; Классификация демонстрационных экспериментов по разделам физики. Классификация по разделам физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, оптика и квантовые эффекты. Классификация по дидактическим аспектам: иллюстративные, модели приборов и механизмов; экспериментальные задачи (генератор проблемных ситуаций); эксперименты из подручных средств?, развлекательные опыты и научные игрушки. Требования по методике демонстрации опытов: подготовка учащихся, вариативность, предварительная подготовка техники, надёжность и др. Дидактические и технические требования к демонстрационным экспериментам. Требования по оснастке кабинета физики. Средства общего назначения, используемые в демонстрациях опытов. Требования по обеспечению видимости демонстрационных опытов. Действия демонстратора при проведении экспериментов. Причины неудач и ошибок при демонстрации опытов. Недостатки и трудности демонстрации опытов.

### **Тема 3. Методика и техника демонстрационных экспериментов по механике.**

#### ***практическое занятие (8 часа(ов)):***

Методика и техника демонстрационных экспериментов по статике, по кинематике поступательного и вращательного движений, по динамике, по механике жидкостей и газов, по механическим колебаниям, по механическим волнам и звуку, по сложению механических волн.,

### **Тема 4. Методика и техника демонстрационных экспериментов по молекулярной физике и термодинамике.**

#### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***

Методика и техника демонстрационных экспериментов по молекулярной физике и термодинамике: по основам молекулярно-кинетической теории, по агрегатным состояниям вещества, по термодинамике.

### **Тема 5. Методика и техника демонстрационных экспериментов по электричеству и магнетизму.**

#### ***практическое занятие (10 часа(ов)):***

Методика и техника демонстрационных экспериментов по электростатике, по закономерностям постоянного тока, по свойствам переменного тока, по электромагнитным колебаниям и волнам,

### **Тема 6. Методика и техника демонстрационных экспериментов по оптике и квантовым эффектам.**

#### ***практическое занятие (6 часа(ов)):***

Методика и техника демонстрационных экспериментов по геометрической оптике, по интерференции света, по дифракции света, по дисперсии света, по поляризованному свету, по квантовым эффектам.

### **Тема 7. Методика и техника демонстрации экспериментов из подручных средств.**

#### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Методика и техника демонстрации экспериментов из подручных средств (из пластиковых бутылок).

## **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Содержание, роль и место физического демонстрационного эксперимента в преподавании физики.	6	1	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
2.	Тема 2. Система физического демонстрационного эксперимента. Классификации учебных демонстраций по физике. Дидактические аспекты демонстрационного эксперимента. Технические и методические требования к демонстрационным экспериментам. Общие требования к оборудованию кабинета физики.	6	2,3	подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
3.	Тема 3. Методика и техника демонстрационных экспериментов по механике.	6	4-7		2	Проверка практических навыков
				подготовка к коллоквиуму	2	Коллоквиум
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
4.	Тема 4. Методика и техника демонстрационных экспериментов по молекулярной физике и термодинамике.	6	8,9		2	Проверка практических навыков
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
5.	Тема 5. Методика и техника демонстрационных экспериментов по электричеству и магнетизму.	6	10-14		2	Проверка практических навыков
				подготовка к коллоквиуму	2	Коллоквиум
				подготовка к творческому заданию	2	Творческое задание
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Методика и техника демонстрационных экспериментов по оптике и квантовым эффектам.	6	15-17	подготовка к творческому заданию	4	Творческое задание
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
7.	Тема 7. Методика и техника демонстрации экспериментов из подручных средств.	6	18	подготовка к творческому заданию	4	Творческое задание
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
Итого					36	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме практических занятий, а также самостоятельной работы студентов. Сопровождающий теоретический материал излагается на занятиях сжато, конспект занятий, который остается у студента, не может заменить учебник. Его цель-формулировка основных положений методики и техники демонстрационного эксперимента. После аудиторного занятия студент должен самостоятельно ознакомиться с более подробным изложением материала в иных источниках. Рекомендуемый список учебной литературы содержит необходимый для сдачи зачета минимум. Изучение курса подразумевает приобретение учащимися навыков практической работы с разнообразными приборами для демонстрации экспериментов, а также развитие способности самостоятельно разрабатывать новые технические решения физических демонстраций.

Самостоятельная работа предполагает выполнение практических работ. Она также включает подготовку к зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы распределяется равномерно по дням, отведенным для подготовки. Своевременное выполнение учащимися всех видов самостоятельной работы, активность при устных опросах, своевременная подготовка домашних заданий предполагает повышение рейтинговых баллов на зачете.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Введение. Содержание, роль и место физического демонстрационного эксперимента в преподавании физики.

Устный опрос, примерные вопросы:

Содержание, роль и место физического демонстрационного эксперимента в преподавании физики.

#### Тема 2. Система физического демонстрационного эксперимента. Классификации учебных демонстраций по физике. Дидактические аспекты демонстрационного эксперимента. Технические и методические требования к демонстрационным экспериментам. Общие требования к оборудованию кабинета физики.

Устный опрос, примерные вопросы:

Система физического демонстрационного эксперимента. Классификации учебных демонстраций по физике. Дидактические аспекты демонстрационного эксперимента. Технические и методические требования к демонстрационным экспериментам. Общие требования к оборудованию кабинета физики.

#### Тема 3. Методика и техника демонстрационных экспериментов по механике.

Коллоквиум, примерные вопросы:

Решение экспериментальных задач по различным разделам механики

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

Демонстрация разработок домашнего задания.

Устный опрос , примерные вопросы:

Методика и техника демонстрационных экспериментов по статике, динамике, законам сохранения, механическим колебаниям и волнам, гидро-и-аэродинамике.

#### **Тема 4. Методика и техника демонстрационных экспериментов по молекулярной физике и термодинамике.**

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

Демонстрация разработок домашнего задания.

Устный опрос , примерные вопросы:

Методика и техника демонстрационных экспериментов по молекулярной физике и термодинамике.

#### **Тема 5. Методика и техника демонстрационных экспериментов по электричеству и магнетизму.**

Коллоквиум , примерные вопросы:

Решение экспериментальных задач по различным разделам электродинамики.

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

Демонстрация разработок домашнего задания.

Творческое задание , примерные вопросы:

Разработка конструкции демонстрационных установок по электродинамике.

Устный опрос , примерные вопросы:

Методика и техника демонстрационных экспериментов по электричеству и магнетизму.

#### **Тема 6. Методика и техника демонстрационных экспериментов по оптике и квантовым эффектам.**

Творческое задание , примерные вопросы:

Разработка конструкции демонстрационных пособий по оптике.

Устный опрос , примерные вопросы:

Методика и техника демонстрационных экспериментов по оптике и квантовым эффектам.

#### **Тема 7. Методика и техника демонстрации экспериментов из подручных средств.**

Творческое задание , примерные вопросы:

Разработка конструкции демонстрационных приспособлений из подручных средств.

Устный опрос , примерные вопросы:

Методика и техника демонстрации экспериментов из подручных средств.

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

1. В чём различие учебного и научного экспериментов?
2. Зачем надо демонстрировать на уроках опыты?
3. Какие дидактические требования предъявляются к ДЭ?
4. Как классифицируют ДЭ?
5. Каким техническим требованиям должны удовлетворять ДЭ?
6. Каковы требования по методике демонстрации опытов?
7. Каковы типичные причины неудач и ошибок при демонстрациях?
8. В чем недостатки и трудности проведения ДЭ?
9. Каким условиям для проведения ДЭ должен удовлетворять кабинет физики?
10. Каковы правила обеспечения видимости ДЭ?
11. Какие технические средства общего назначения используются при проведении ДЭ?

12. Методика и техника ДЭ по статике.
13. Методика и техника ДЭ по кинематике поступательного и вращательного движений.
14. Методика и техника ДЭ по динамике.
15. Методика и техника ДЭ по механике жидкостей и газов.
16. Методика и техника ДЭ по механическим колебаниям, механическим волнам и звуку.
17. Методика и техника ДЭ по сложению механических волн.
18. Методика и техника ДЭ по основам молекулярно кинетической теории.
19. Методика и техника ДЭ по агрегатным состояниям вещества.
20. Методика и техника ДЭ по термодинамике.
21. Методика и техника ДЭ по электростатике.
22. Методика и техника ДЭ по постоянному току.
23. Методика и техника ДЭ по переменному току.
24. Методика и техника ДЭ по электромагнитным колебаниям и волнам.
25. Методика и техника ДЭ по геометрической оптике.
26. Методика и техника ДЭ по интерференции света.
27. Методика и техника ДЭ по дифракции света.
28. Методика и техника ДЭ по дисперсии света.
29. Методика и техника ДЭ с поляризованным светом.
30. Методика и техника ДЭ по квантовым эффектам.

### 7.1. Основная литература:

1. Даминов Р.В. Опыты с электричеством и магнетизмом. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Казань: Изд. КФУ, 2017. ? 184 с.  
<https://e.lanbook.com/book/77651>
2. Кожевников, Н.М. Демонстрационные эксперименты по общей физике [Электронный ресурс]: учеб. пособие ? Санкт-Петербург: Лань, 2016. ? 248 с.  
<https://e.lanbook.com/book/72984>
3. Зуев, П. В. Простые опыты по физике в школе и дома [Электронный ресурс] : метод. пособие для учителей - М.: Флинта, 2012. - 141 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=455150>
4. Горбушин С. А. Как можно учить физике: Методика обучения физике. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 484 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=925830>
5. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики. Т1. Механика. Теплота. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебн. ? Москва: Физматлит, 2010. ? 612 с.  
<https://e.lanbook.com/book/2241>
6. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики. Т.2 Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебн. ? Москва : Физматлит, 2011. ? 400 с.  
<https://e.lanbook.com/book/2240>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Майер, В.В. Электричество: Учебные экспериментальные доказательства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Майер, Р.В. Майер. ? Электрон. дан. ? Москва: Физматлит, 2006. ? 232 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2261>

(Представлен новый подход к проблеме формирования у учащихся системы эмпирических знаний по физике. На основе анализа курса физики построена полная и логически непротиворечивая система физических доказательств по электродинамике. Разработана методика использования физических доказательств на уроке физики, предложены специальные задания и методы оценки уровня сформированности эмпирических знаний по электродинамике. Книга предназначена для преподавателей, аспирантов и студентов физических факультетов педагогических вузов; она будет полезна также учителям физики средних общеобразовательных школ и учащимся классов углубленного изучения физики),

2. Майер, В.В. Физика упругих волн в учебных исследованиях [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Майер, Е.И. Вараксина. ? Электрон. дан. ? Москва: Физматлит, 2007. ? 328 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59468>

Книга содержит описания учебных исследований, относящихся к физике упругих волн, которые рекомендуются для самостоятельного выполнения учащимися старших классов. Предлагаются приборы для получения звука высокой частоты и ультразвука низкой. Подробно рассмотрены физические явления линейной и нелинейной ультразвуки, практическое применение ультразвука. Все опыты доступны и могут быть поставлены в школьном физическом кабинете или в домашних условиях. Проводя небольшие экспериментальные исследования, читатель познакомится с интересными и практически важными явлениями физики упругих волн, приобретет навыки самостоятельной работы.

3. Майер, В.В. Кумулятивный эффект: учебные исследования [Электронный ресурс]: учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Москва: Физматлит, 2007. ? 208 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59476>

4. Майер, В.В. Полное внутреннее отражение света: учебные исследования [Электронный ресурс]: учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Москва: Физматлит, 2007. ? 160 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2695>

5. Майер, В.В. Капли. Струи. Звук. Учебные исследования [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Москва: Физматлит, 2008. ? 376 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59500>

6. Шутов, В.И. Эксперимент в физике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Шутов, В.Г. Сухов, Д.В. Подлесный. ? Электрон. дан. ? Москва: Физматлит, 2005. ? 92 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48240>

Описаны экспериментальные работы, входящие в программу физико-математических лицеев в рамках физического практикума. Пособие представляет собой попытку создания единого руководства для проведения практических занятий в классах и школах с углубленным изучением физики, а также для подготовки к экспериментальным турам олимпиад высокого уровня. Вводный материал традиционно посвящен методам обработки экспериментальных данных. Описание каждой экспериментальной работы начинается с теоретического введения. В экспериментальной части приводятся описания экспериментальных установок и задания, регламентирующие последовательность работы учащихся при проведении измерений. Приводятся образцы рабочих таблиц для записи результатов измерений, рекомендации по методам обработки и представления результатов и требования к оформлению отчетов. В конце описаний предлагаются контрольные вопросы, ответы на которые учащиеся должны подготовить к защите работ. Для школ и классов с углубленным изучением физики.

7. Шутов, В.И. Экспериментальная физика [Электронный ресурс] / В.И. Шутов, В.Г. Сухов, Д.В. Подлесный. ? Электрон. дан. ? Москва: Физматлит, 2005. ? 183 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2310>

В книге описаны экспериментальные работы в рамках физического практикума в классах с углубленным изучением физики при подготовке к экспериментальным турам олимпиад. Вводный материал посвящен методам обработки экспериментальных данных. Описание каждой экспериментальной работы начинается с теоретического введения. В экспериментальной части приводятся описания установок и задания, регламентирующие последовательность работы учащихся при проведении измерений. Приводятся образцы рабочих таблиц для записи результатов измерений, рекомендации по методам обработки и представления результатов и требования к оформлению отчетов. В конце описаний предлагаются контрольные вопросы, ответы на которые учащиеся должны подготовить к защите работ. Для школ и классов с углубленным изучением физики.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Демонстрационный кабинет -

<https://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/kafedra-obschej-fiziki/demonstracionnyj-kabinet>

Демонстрационный физический эксперимент - <http://fizmet.org/ru/L6.htm>

Огурцов А.Н. Физика для студентов. 1 Механика. -

<http://www.ilt.kharkov.ua/bvi/ogurtsov/lect1mech.pdf>

Огурцов А.Н. Физика для студентов. 2 Молекулярная физика и термодинамика. -

<http://www.ilt.kharkov.ua/bvi/ogurtsov/lect2mol.pdf>

Огурцов А.Н. Физика для студентов. 3 Электричество. -

<http://www.ilt.kharkov.ua/bvi/ogurtsov/lect3ele.pdf>

Огурцов А.Н. Физика для студентов. 6 Оптика. - <http://www.ilt.kharkov.ua/bvi/ogurtsov/lect6opt.pdf>

Опыты с электричеством и магнетизмом. - <https://e.lanbook.com/book/77651>

Физическая энциклопедия - <https://rc.nsu.ru/text/encyclopedia/physics.html>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Занимательные эксперименты в физике" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Занятия проводятся в специализированной лекционной аудитории, оборудованной для демонстрации опытов по всем разделам общей физики с использованием арсенала материально-технических средств физического демонстрационного кабинета КФУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Физика .

Автор(ы):

Даминов Р.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Нефедьев Л.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.