

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий

Кафедра физики и методики преподавания физики

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФМОИОТ

Е.Е. Горбенко

«13» декабря 2023 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине «Методика преподавания физики»

По направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ)

Профиль подготовки **Физика. Математика**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Курс **3-4 (6, 7 семестр)**

Разработчики:

заведующий кафедры физики

и методики преподавания

физики, канд. физ.-мат. наук

Сильчева А.Г.

ассистент кафедры физики и

методики преподавания физики

Литовка В.В.

заведующий кафедры физики

и методики преподавания физики

Сильчева А.Г.

«30» ноября 2023 г.

Луганск, 2023

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины **Методика преподавания физики** и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 125 (с изменениями и дополнениями).

1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2.1. Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем; основные принципы деятельностного подхода; педагогические закономерности организации образовательного процесса; нормативно-правовые, аксиологические, психологические, дидактические и методические основы разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ; специфику использования ИКТ в педагогической деятельности; ОПК-2.2. Уметь разрабатывать цели, планируемые результаты, содержание, организационно-методический инструментарий, диагностические средства оценки результативности основных и дополнительных образовательных программ, отдельных их компонентов, в том числе с использованием ИКТ; выбирать организационно-методические средства реализации дополнительных образовательных программ в соответствии с их особенностями; ОПК-2.3. Владеть дидактическими и методическими приемами разработки и

	технологиями реализации основных и дополнительных образовательных программ; приемами использования ИКТ.
Профессиональные	
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p> <p>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p> <p>ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p>

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Раздел 1, 2	ОПК-2, ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, выполнение индивидуального задания
Раздел 3,4	ОПК-2, ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, контрольная работа, выполнение индивидуального задания
Промежуточная аттестация	ОПК-2, ПК-1	экзамен

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ОПК-2	<p>Знает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические основы методики преподавания физики с учетом современных достижений педагогической науки, психологии и школьной практики; 2. Методические особенности планирования определенной темы в курсе школьной физики; 3. Методические особенности проведения определенного вида эксперимента. <p>Умеет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методически правильно и последовательно излагать учебный материал, творчески применяя как экспериментальные, так и теоретические методы; 2. Организовывать на уровне современных дидактических требований все виды учебной работы; 3. Владеть методикой и техникой физического эксперимента всех видов; 4. Организовывать и проводить внеклассную работу в различных ее проявлениях.

	Владеет навыками: 1. Анализа, классификации физических моделей и явлений; 2. Выполнения демонстрационного эксперимента; 3. Подготовки и организации проведения лабораторных работ и лабораторного практикума.
ПК-1	Знает: содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета); Умеет: анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов; Владеет навыками: понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
5 семестр	
Индивидуальное задание - Реферат	10
6 семестр	
Контрольная работа	10
Индивидуальное задание	10
Лабораторные работы	20
Работа на практических занятиях	10
Экзамен	40
Итого за 5,6 семестр	100
7 семестр	
Индивидуальное задание	30
Лабораторные работы	20
Работа на практических занятиях	10
Экзамен	40
Итого за 7 семестр	100
Выполнение курсовой работы и ее защита	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90-100	A – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83-89	B – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75-82	C – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63-74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки	
Удовлетворительно	50-62	E – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные учебной программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполненных некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21-49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы; большинство предусмотренных учебной программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительно самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0-20	F – неудовлетворительно – теоретическое	

		<p>содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий</p>	
--	--	---	--

Образец оформления экзаменационного билета

**Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»
Институт физико-математического образования, информационных и обслуживающих
технологий
Кафедра физики и методики преподавания физики**

202_/202_ учебный год

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями)**
Профиль подготовки **Физика. Математика**

Дисциплина: «Методика преподавания физики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1.

2.

3.

Утверждено на заседании кафедры физики и методики преподавания физики
«30» ноября 2023 г., протокол № 4.

Экзаменатор

В.В. Литовка

**Заведующий кафедрой физики
и методики преподавания физики**

А.Г. Сильчева

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Оценочные средства текущего контроля

Тестовый контроль

1. Какой нормативно-правовой документ регулирует общественные отношения в сфере образования?

Выберите один ответ:

- а) - Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»
- б) - Конституция РФ
- в) - Закон «Об образовании в Российской Федерации»
- г) - Федеральный закон РФ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»

2. Федеральный государственный образовательный стандарт представляет собой...

Выберите один ответ:

- а) - совокупность требований к учебно-методическому и предметному обеспечению, обязательных при реализации основной образовательной программы
- б) - совокупность прав и обязанностей при реализации основной образовательной программы
- в) - совокупность требований к структуре основной образовательной программы, результатам освоения основной образовательной программы, условиям реализации основной образовательной программы
- г) - совокупность требований, обязательных при реализации основной образовательной программы

3. Какие компоненты должна содержать рабочая программа по учебному предмету?

Выберите один ответ:

- а) - пояснительную записку, планируемые результаты, систему оценки достижения планируемых результатов, содержание, тематическое планирование
- б) - результаты освоения курса внеурочной деятельности, содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности, тематическое планирование
- в) - планируемые результаты освоения учебного предмета, содержание, тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы
- г) - пояснительную записку, общую характеристику учебного предмета, описание места учебного предмета в учебном плане, личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного предмета, содержание учебного предмета, тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности, описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности

4. Предмет методики преподавания физики — это ...

Выберите один ответ:

- а) определение закономерностей процесса обучения
- б) проектирование процесса обучения
- в) исследование частных закономерностей процесса обучения
- г) изучение общих и частных закономерностей процесса обучения

5. Идеальный газ – это ...

Выберите один ответ:

- а) газ, у которого при изотермическом процессе при постоянной массе давление обратно пропорционально его объему
- б) газ, молекулы которого представляют собой материальные точки, не взаимодействующие друг с другом на расстоянии
- в) газ, оказывающий сопротивление действию внешних сил
- г) сильно разреженный газ

Решение типовых задач:

1. Определите массу серебра, выделившегося на катоде при электролизе азотнокислого серебра за 2 ч, если к раствору приложено напряжение 2 В, а его сопротивление 5 Ом. $k = 1,118 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Кг}}{\text{Кл}}$.
2. С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 1 м, под углом 60° к вектору магнитной индукции, модуль которого равен 0,2 Тл, чтобы в проводнике возбудилась ЭДС индукции 1 В?
3. В цилиндре под поршнем находится 1,25 кг воздуха. Для его нагревания на 4°C при постоянном давлении было затрачено 5 кДж теплоты. Определите изменение внутренней энергии воздуха. $M_{\text{возд}} = 29 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$.
4. Два заряда $6 \cdot 10^{-7} \text{ Кл}$ и $-2 \cdot 10^{-7} \text{ Кл}$ расположены в керосине на расстоянии 0,4 м друг от друга. Определить напряженность поля в точке, расположенной на середине отрезка прямой, соединяющей центры зарядов.
5. При изменении емкости конденсатора колебательного контура на 0,72 мкФ период колебаний изменился в 14,1 раз. Найти первоначальную емкость C_1 . Индуктивность катушки осталась неизменной.
6. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с током в 25 А действует сила 0,05 Н? Длина активной части проводника 5 см. Направление линий индукции и тока взаимно перпендикулярны.
7. Как относятся длины математических маятников, если за одно и то же время один из них совершает 10, а другой 30 колебаний?
8. Поезд первую половину пути шел со скоростью в 1,5 раза большей, чем вторую половину пути. Средняя скорость поезда на всем пути $43,2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$.
Каковы скорости поезда на первой и второй половинах пути?
9. Цирковой артист массой 60 кг падает в натянутую сетку с высоты 4 м. С какой силой действует на артиста сетка, если она прогибается при этом на 1 м?
10. Сила тока в открытом колебательном контуре изменяется в зависимости от времени по закону $i = 0,8 \sin 4 \cdot 10^5 \pi t$. Найти длину излучаемой волны.
11. На металлическую пластину падает монохроматический свет длиной волны $\lambda = 0,42 \text{ мкм}$. Фототок прекращается при задерживающем

напряжении 0,95 В. Определить работу выхода электронов с поверхности пластины.

12. Идеальная тепловая машина, для которой окружающий воздух при нормальных условиях является холодильником, поднимает груз массой 400 кг. Рабочее тело машины получает от нагревателя с температурой 200°C количество теплоты 80 кДж . На какую максимальную высоту поднимает груз тепловая машина? Трением пренебречь.
13. В установке Юнга расстояние между щелями $1,5\text{ мм}$, а экран расположен на расстоянии 2 м от щелей. Определите расстояние между интерференционными полосами на экране, если длина волны монохроматического света 670 нм .
14. Для ионизации атома азота необходима энергия $14,53\text{ эВ}$. Найти длину волны излучения, которое вызовет ионизацию.
15. Сосуд, содержащий газ под давлением $1,4 \cdot 10^5\text{ Па}$, соединили с пустым сосудом объемом 6 л . После этого в обоих сосудах установилось давление $1 \cdot 10^5\text{ Па}$. Найти объем первого сосуда. Процесс изотермический.

Контрольные вопросы при защите лабораторных работ:

Лабораторная работа «Школьный физический кабинет»

1. Что такое – школьный кабинет физики?
2. Какие документы определяют работу учителя в кабинете?
3. Какова структура помещений кабинета физики?
4. Какова структура средств обучения кабинета физики?

Лабораторная работа «Школьное физическое оборудование для проведения демонстраций»

1. Каковы принципы действия демонстрационных электроизмерительных приборов: амперметра, вольтметра, гальванометра, ваттметра.
2. Устройство и принцип действия авометра Как рассчитывается для авометра цена деления по измерению тока, напряжения, сопротивления.
3. Каковы пределы измерения указанных приборов?
4. Каковы погрешности изучаемых приборов?
5. Почему шкалы с полупроводниковым выпрямителем имеют неравномерные деления?
6. Принцип действия, устройство, особенности лабораторных измерительных приборов: амперметра, вольтметра, гальванометра.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (7 семестр)

1. Методика преподавания физики как педагогическая наука, ее предмет и методы исследования.
2. Предмет, задачи, проблемы реализации курса физики в школе в рамках ФГОС.
3. Принципы формирования физических понятий на уроке.
4. Роль средств обучения и методика их использования в образовательном процессе.

5. Особенности формирования у школьников навыков самостоятельного исследования.
6. Теоретические обобщения при обучении физике.
7. Интеграция физики с другими учебными предметами.
8. Организация самостоятельной работы учащихся на уроке.
9. Содержание подготовки учителя к организации учебно-воспитательного процесса в контексте ФГОС.
10. Формы организации учебных занятий по физике. Типы и структура уроков по физике. Система уроков физики. Требования к современному уроку.
11. Формирование научного мировоззрения учащихся в процессе изучения физики.
12. Развитие мышления в процессе изучения физики.
13. Методика решения задач исследовательского типа.
14. Методика решения синтезированных задач по физике.
15. Творческие физические задачи и методика их решения.
16. Организация и проведение лабораторного практикума по физике.
17. Компьютерное тестирование как способ контроля усвоения знаний.
18. Виды тестов по физике.
19. Формы тестовых заданий по физике.
20. Школьный урок физики и средства достижения оптимального образовательного результата в процессе обучения.
21. Социокультурные, дидактические и методические основы обучения физике в соответствии с ФГОС.
22. Принципы формирования физических понятий и методические средства их реализации в учебно-воспитательном процессе.
23. Средства обучения и методика их использования в образовательном процессе.
24. Формирование у школьников навыков самостоятельного исследования.
25. Теоретические обобщения при обучении физике.
26. Интеграция физики с другими учебными предметами.
27. Методика организации самостоятельной работы учащихся на уроке.
28. Содержание подготовки учителя к организации учебно-воспитательного процесса в контексте ФГОС.
29. Организация внеклассной работы по физике.
30. Учебно-материальная база обучения физике.
31. Техничко-педагогический эффект учебно-материальной базы.
32. Подготовка учащихся в системе дополнительного образования.
33. Проектирование элективных курсов по физике.
34. Углубленное изучение физики. Факультативные курсы.
- 35.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (8 семестр)

1. Особенности построения курса физики в основной школе.
2. Особенности преподавания физики при изучении механики.
3. Особенности преподавания физики при изучении молекулярной физики.
4. Особенности преподавания физики при изучении электрических явлений.
5. Особенности преподавания физики при изучении магнетизма.
6. Особенности преподавания физики при изучении электромагнитных колебаний.

7. Особенности преподавания физики при изучении геометрической оптики.
8. Особенности преподавания физики при изучении волновой оптики.
9. Особенности преподавания физики при изучении атомной физики.
10. Особенности преподавания физики при изучении атомного ядра.
11. Особенности преподавания физики при изучении основ СТО.
12. Особенности преподавания физики при электромагнитных волн.
13. Особенности преподавания физики при изучении механики твердого тела.
14. Особенности преподавания физики при изучении механики жидкостей и газов.
15. Организация и проведение лабораторного практикума по основным разделам физики.
16. Критерии и способы контроля знаний, умений, навыков как компонентов физических компетенций учащихся.
17. Содержание и структура учебного материала по физике в 10 классе углубленного уровня.
18. Методические особенности преподавания темы «Основы кинематики».
19. Методика преподавания основ динамики в 10 классе.
20. Методические особенности преподавания законов сохранения.
21. Методические особенности преподавания темы «Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и его исследовательские обоснования»
22. Методика преподавания «Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы».
23. Методика преподавания «Статистический и термодинамический подходы к объяснению тепловых явлений».
24. Методика введения понятий «внутренняя энергия» и «температура».
25. Методика преподавания темы «Законы термодинамики» в 10 классе.
26. Содержание и структура учебного материала по физике в 11 классе углубленного уровня.
27. Методика преподавания темы «Электрическое поле. Характеристики электрического поля».
28. Методика преподавания темы «Электрический ток. Законы постоянного тока».
29. Методические особенности преподавания механических колебаний в 11 классе.
30. Методические особенности преподавания электромагнитных колебаний в 11 классе.
31. Методика преподавания темы «Закон электромагнитной индукции» в 11 классе.
32. Методика преподавания темы «Переменный ток».
33. Методические особенности преподавания явления фотоэффекта и постулатов Бора в 11 классе.
34. Методика преподавания темы «Радиоактивность» в 11 классе.
35. Методические особенности изучения физической картины мира.

Примерные темы рефератов:

1. Нормативные документы, регулирующие внеурочную деятельность школы.
2. Концепция модернизации дополнительного образования детей.
3. Должностные инструкции заместителя директора по внеурочной работе.
4. Должностные инструкции педагога-организатора.
5. Виды учебно-методических комплектов.
6. Функции внеурочной деятельности.

7. Требования ФГОС к организации внеурочной деятельности.
8. Методологические подходы к построению внеурочной деятельности.
9. Модели организации внеурочной деятельности.
10. Педагогические и гигиенические требования к организации внеурочной деятельности.
11. Приемы и способы мотивации во внеурочной деятельности.
12. Классификация внеурочной работы.
13. Внеурочная работа учащихся по физике и методика её проведения.
14. Способы активизации познавательной деятельности во внеурочной деятельности.
15. Виды и формы внеурочной работы по физике.
16. Технологии организации проектной деятельности учащихся.
17. Этапы разработки учебного проекта.
18. Этапы выполнения исследовательской работы.
19. Школьное научное общество.
20. Школьные научные конференции.
21. Робототехника во внеурочной работе по физике.
22. Организация и проведение олимпиад.
23. Классификация олимпиадных задач.
24. Дистанционные конкурсы и олимпиады по физике.
25. Строение вещества.
26. Масса. Вес тела.
27. Давление жидкостей и газов.
28. Работа и мощность. Энергия.
29. Теплопередача и работа.
30. Постоянный электрический ток.
31. Электромагнитные явления.
32. Кинематика.
33. Динамика.
34. Статика.
35. Свойства газов и паров.
36. Свойства жидкостей и твердых тел.
37. Электростатика.
38. Электрический ток в вакууме.
39. Электрические свойства полупроводников.
40. Электрический ток в газах.
41. Магнитное поле.
42. Механические колебания.
43. Переменный ток.
44. Механические волны.
45. Звук.
46. Электромагнитные волны.
47. Геометрическая оптика.
48. Световые волны.
49. Квантовые свойства света.

50. Физика атома и атомного ядра.
51. Проблема осуществления эффективных взаимосвязей в обучении физике, химии и биологии. Формы и методы осуществления МПС.
52. Дидактические функции проверки.
53. Оценка знаний и умений учащихся.
54. Методы, формы и средства проверки ЗУН по физике.
55. Проверка практических умений по физике.
56. Методика проведения зачета по физике.
57. Дидактические условия, обеспечивающие эффективность самостоятельной работы.
58. Методика руководства самостоятельной работой учащихся.
59. Методика инструктирования.
60. Изучение в школьном курсе физики раздела «Механика».
61. Изучение в школьном курсе физики механического движения.
62. Изучение в школьном курсе физики закона сохранения механической энергии.
63. Изучение в школьном курсе физики гипотезы о дискретном строении вещества.
64. Изучение в школьном курсе физики закона сохранения энергии в тепловых процессах.
65. Изучение в школьном курсе физики методов исследования тепловых явлений.
66. Изучение в школьном курсе физики давления твердых тел.
67. Изучение в школьном курсе физики закона Паскаля.
68. Изучение в школьном курсе физики закона Архимеда.
69. Изучение в школьном курсе физики электрического заряда и поля.
70. Изучение в школьном курсе физики постоянного электрического тока.
71. Изучение в школьном курсе физики законов постоянного тока.
72. Изучение в школьном курсе физики электромагнитных явлений.
73. Изучение в школьном курсе физики электромагнитной индукции.
74. Изучение в школьном курсе физики электромагнитных волн.
75. Изучение в школьном курсе физики световых явлений.
76. Изучение в школьном курсе физики геометрической оптики.
77. Изучение в школьном курсе физики планетарной модели атома.
78. Изучение в школьном курсе физики атомного ядра.
79. Изучение в школьном курсе физики ядерных реакций.
80. Изучение в школьном курсе физики методов наблюдения и регистрации частиц.
81. Изучение в школьном курсе физики элементов специальной теории относительности.
82. Изучение в школьном курсе физики кинематики и динамики СТО.