

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

«21» апреля 2025 г. протокол № 9
Приказ № 45 от 21 апреля 2025 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль)	Математика и Дополнительное образование (Физико-технологическое образование)
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	5, 6, 7, 8, 9, 10

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины – формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, обеспечивающих способность участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ по физике, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий); осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении физике; реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса по физике; формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения физике; осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по физике в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- 1) усвоить теоретические основы методики обучения физике, обеспечивающие разработку основных и дополнительных образовательных программ на высоком научно-методическом уровне;
- 2) познакомиться с методикой формирования образовательной среды, обеспечивающей достижение предметных, метапредметных и личностных результатов обучения физике; позволяющей правильно построить урок, активизировать познавательную деятельность учащихся, сочетая фронтальную работу с групповой и индивидуальной, организовывать и проводить факультативные курсы, рационально использовать технические средства обучения, осуществлять диагностику результатов учебной работы учащихся, организовать и вести хозяйство кабинета физики, проводить внеклассную работу по физике;
- 3) изучить теоретические и практические основы проектирования результатов обучения физике, отбора предметного содержания, разработки планов-конспектов и технологических карт уроков физики, формирования познавательной мотивации учащихся;
- 4) освоить учебный физический эксперимент, научиться готовить и показывать демонстрационные опыты, организовывать фронтальные лабораторные работы и опыты, лабораторный практикум с учетом требований техники безопасности;
- 5) приобрести навыки проведения занятий по решению физических задач, применения теоретических знаний для объяснения физических явлений;
- 6) освоить содержание курсов физики основной и старшей школы, сформировать навыки поиска, анализа и систематизации информации по школьной физике с использованием научной и учебной литературы, информационных баз данных.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ОПК-2
Формулировка компетенции	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-2.1. Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования. ИОПК-2.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.

	ИОПК-2.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.
--	---

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-5.1. Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся. ИОПК-5.2. Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности. ИОПК-5.3. Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса.

Код компетенции	ОПК-9
Формулировка компетенции	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ИОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ИПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ИПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.). ИПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности. ИПК-3.3. Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения.

1.3. Воспитательная работа

Направления воспитательной работы	Тип задач	Формы работы
формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности	педагогический сопровождения методический	наблюдение и обсуждение демонстрационных опытов; демонстрация фрагмента урока
научно-исследовательская работа обучающихся		курсовая работа, публикация статей, выступление с докладом

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методика обучения физике» относится к обязательной части учебного плана, предметно-методическому модулю по профилю Физика. Опирается на результаты, достигнутые в курсах общей и экспериментальной физики, учебных практиках; вносит вклад в прохождение производственных практик, выполнение выпускной квалификационной работы.

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего зачетных единиц	Академ. часы	Из них в форме практической подготовки
Общая трудоемкость дисциплины	19	684	
СЕМЕСТР 5			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		36	
Занятия лекционного типа		12	
Лабораторные работы		—	
Занятия семинарского типа		—	
Практические занятия		16	4
КСР		8	
Самостоятельная работа обучающихся		36	
Вид промежуточной аттестации: Зачет		0	
СЕМЕСТР 6			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		36	
Занятия лекционного типа		14	
Лабораторные работы		10	
Занятия семинарского типа		—	
Практические занятия		10	4
КСР		2	
Самостоятельная работа обучающихся		36	
Вид промежуточной аттестации: Зачет		0	
СЕМЕСТР 7			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		36	

Занятия лекционного типа		6	
Лабораторные работы		16	
Занятия семинарского типа		–	
Практические занятия		8	4
КСР		6	
Курсовая работа		36	
Самостоятельная работа обучающихся		36	
Вид промежуточной аттестации: Экзамен		36	
СЕМЕСТР 8			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		54	
Занятия лекционного типа		14	
Лабораторные работы		16	
Занятия семинарского типа		–	
Практические занятия		20	4
КСР		4	
Самостоятельная работа обучающихся		54	
Вид промежуточной аттестации: Экзамен		36	
СЕМЕСТР 9			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		54	
Занятия лекционного типа		14	
Лабораторные работы		12	
Занятия семинарского типа		–	
Практические занятия		14	4
КСР		14	
Самостоятельная работа обучающихся		54	
Вид промежуточной аттестации: Зачет с оценкой		0	
СЕМЕСТР 10			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		54	
Занятия лекционного типа		4	
Лабораторные работы		–	
Занятия семинарского типа		–	
Практические занятия		44	4
КСР		6	
Самостоятельная работа обучающихся		54	
Вид промежуточной аттестации: Экзамен		36	

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

Разделы и темы дисциплины	Всего	Ауд	Лек	Лаб	Пр	Сем	КСР	СР
СЕМЕСТР 5								
<i>Общие вопросы теории и методики обучения физике</i>								
1. Методика обучения физике как педагогическая наука	4	2	2					2
2. Основные цели обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях	4	2	2					2
3. Содержание и структура курса физики средних общеобразовательных учреждений	8	4	2				2	4

4. Методы обучения физике	8	4	2				2	4
5. Формирование физических понятий	4	2			2			2
6. Учебный физический эксперимент	8	4			2		2	4
7. Методика и техника демонстрационного эксперимента	8	4	2		2			4
8. Фронтальные лабораторные работы и опыты. Физический лабораторный практикум	8	4			4			4
9. Формы организации учебных занятий по физике	8	4			2		2	4
10. Решение задач по физике	4	2			2			2
11. Методика организации самостоятельной работы обучающихся	4	2	2					2
12. Планирование учебно-воспитательной работы учителя физики	4	2			2			2
Всего по 5 семестру	72	36	12		16		8	36
СЕМЕСТР 6								
<i>Частные вопросы теории и методики обучения физике в основной школе</i>								
1. Научно-методический анализ курса физики основной школы	28	14	4	6	4			14
2. Обучение физике в 7 классе	44	22	10	4	6		2	22
Всего по 6 семестру	72	36	14	10	10		2	36
СЕМЕСТР 7								
3. Обучение физике в 8 классе	42	21	6	8	4		3	21
4. Обучение физике в 9 классе	30	15		8	4		3	15
Курсовая работа	36							
Экзамен	36							
Всего по 7 семестру	144	36	6	16	8		6	36
СЕМЕСТР 8								
<i>Частные вопросы теории и методики обучения физике в старшей школе</i>								
1. Методика изучения механики в старшей школе			10	8	10		2	
2. Методика изучения молекулярной физики в старшей школе			4	8	10		2	
Экзамен	36							
Всего по 8 семестру	144	54	14	16	20		4	54
СЕМЕСТР 9								
3. Методика изучения электродинамики в старшей школе	64	32	6	12	6		8	32
4. Методика изучения квантовой физики в старшей школе	44	22	8		8		6	22
Всего по 9 семестру	108	54	14	12	14		14	54
СЕМЕСТР 10								
5. Методика проведения обобщающих занятий	16	8	2		6			8
6. Профильный курс физики	92	46	2		38		6	46
Экзамен	36							
Всего по 10 семестру	144	54	4		44		6	54
Всего	684	270	64	54	112		40	270

3.2. Занятия лекционного типа

СЕМЕСТР 5

Лекция 1.

Тема: Методика обучения физике как педагогическая наука

Краткая аннотация к лекции.

1. Предмет и задачи дидактики физики. Структура дидактики физики. Методология педагогического исследования. Теоретические и экспериментальные методы исследования. Педагогический эксперимент.

2. Нормативные документы, регламентирующие учебно-воспитательный процесс в средних общеобразовательных учреждениях. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Стандарт физического образования. Базисный учебный план. Место курса физики в базисном учебном плане.
3. История развития методики обучения физике.

Лекция 2.

Тема: Основные цели обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях

Краткая аннотация к лекции.

1. Основные цели и задачи обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях. Способы задания и классификация целей обучения физике. Образовательные, воспитательные и развивающие цели обучения. Социально-личностный подход к заданию целей обучения физике. Задание целей через конечный результат обучения физике. Таксономия целей обучения.
2. Дифференциация обучения физике. Формы дифференцированного обучения. Психолого-педагогические основы дифференцированного обучения. Методика осуществления уровневой дифференциации и индивидуального подхода к учащимся.

Лекция 3.

Тема: Содержание и структура курса физики средних общеобразовательных учреждений

Краткая аннотация к лекции.

1. Содержание и структура курса физики средних общеобразовательных учреждений. Радиальное, концентрическое и ступенчатое построение курса физики. Системы физического образования в средних общеобразовательных учреждениях.
2. Дидактические и частно-методические принципы отбора учебного материала курса физики и его структурирование. Содержание и структура курса физики основной школы.
3. Содержание и структура курса физики старшей школы. Учебно-методический комплекс по физике.

Лекция 4.

Тема: Методы обучения физике

Краткая аннотация к лекции.

1. Методы обучения физике. Понятие метода и методического приема. Классификация методов обучения по характеру познавательной деятельности и по способу передачи информации.
2. Связь методов обучения физике и методов естественнонаучного познания. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности. Использование индукции и дедукции при объяснении нового материала по физике. Аналогии и моделирование в школьном курсе физики.
3. Рисунки и чертежи на уроках физики, методические требования к ним. Методика применения на уроках физики плакатов, таблиц, диаграмм. Методика использования в обучении физике кинофильмов, видеофильмов, ЭВТ.

Лекция 5.

Тема: Методика и техника демонстрационного эксперимента

Краткая аннотация к лекции.

Методика, техника и технология демонстрационного эксперимента. Дидактические требования к демонстрационным опытам. Подготовка демонстрационного эксперимента. Демонстрация опыта на уроке.

Лекция 6.

Тема: Методика организации самостоятельной работы обучающихся

Краткая аннотация к лекции.

Понятие самостоятельной работы в дидактике. Роль самостоятельной работы при обучении. Виды и значение самостоятельной работы обучающихся по физике. Дидактические принципы построения системы самостоятельных работ обучающихся. Руководство самостоятельной работой обучающихся. Индивидуальные задания по физике. Самостоятельная работа обучающихся по физике с учебником, справочником, хрестоматией, дидактическими материалами, научно-популярной литературой.

СЕМЕСТР 6

Лекция 1.

Тема: Научно-методический анализ курса физики основной школы

Краткая аннотация к лекции.

1. Цели обучения физике в основной школе. Особенности структуры курса физики. Реализация принципа генерализации учебного материала в содержании и структуре курса.
2. Основные физические явления и законы, изучаемые в курсе физики основной школы, особенности формирования физических понятий на этом этапе обучения физике.

Лекция 2.

Тема: Научно-методический анализ курса физики основной школы

Краткая аннотация к лекции.

3. Особенности методики изучения в основной школе физических теорий. Основы классической механики, молекулярно-кинетической и электронной теории, теории электромагнитного поля. Формирование у учащихся основной школы квантовых представлений.

Лекция 3.

Тема: Обучение физике в 7 классе

Краткая аннотация к лекции.

1. Методика изучения введения. Методика введения понятий: явление, физическое явление, закон, задача физики, физический термин, физическое тело, вещество, материя, наблюдение, опыт, измерение, гипотеза, физическая теория, физическая величина, единица измерения физической величины, цена деления прибора, погрешность измерений, точность измерений.

Демонстрационные опыты: механическое явление (инерция), электромагнитное явление (униполярный электродвигатель), тепловое явление (туман в бутылке), оптическое явление (поляризация света), квантовое явление (свечение разных светодиодов, флуоресценция); демонстрация механического движения игрушки (наблюдение, измерение пути, времени движения, вычисление скорости, определение погрешности и т.д.)

Лекция 4.

Тема: Обучение физике в 7 классе

Краткая аннотация к лекции.

2. Методика изучения строения вещества. Индуктивное изучение трех положений МКТ, введение понятия молекул, диффузии, броуновского движения, обоснование взаимодействия молекул.

Демонстрационные опыты: расширение твердого тела при нагревании, модель броуновского движения, обнаружение воздуха в окружающем пространстве.

Лекция 5.

Тема: Обучение физике в 7 классе

Краткая аннотация к лекции.

3. Основные понятия механики в 7 классе. Механическое движение, относительность движения, путь, скорость, инерция, масса, плотность вещества, сила, работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия.

Демонстрационные опыты: равномерное прямолинейное движение, инерция, сила упругости, вес тела, сложение сил.

Лекция 6-7.

Тема: Обучение физике в 7 классе

Краткая аннотация к лекции.

4. Давление твердого тела. Экспериментальное введение понятия давления, пример решения задачи, увеличение и уменьшение давления.
5. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Расчет давления на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Атмосфера. Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Измерение давления. Применение знаний о давлении для объяснения гидравлических механизмов. Сила Архимеда.

Демонстрационные опыты: давление твердого тела (стальной стержень на поролоне), моделирование давления газа, датчик давления, исследование изменения давления в жидкости с глубиной посредством датчика и стеклянной трубки, сообщающиеся сосуды, манометр, опыт Торричелли.

СЕМЕСТР 7

Лекция 1.

Тема: Обучение физике в 8 классе

Краткая аннотация к лекции.

1. Работа, мощность и энергия. Введение понятий работы, мощности и энергии применительно к механическим явлениям в конце 7 класса. Анализ понятий темы.
2. Методика изучения тепловых явлений в 8 классе. Понятие температуры, внутренней энергии, способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность, конвекция, излучение.

Демонстрационные опыты: измерение температуры мультиметром и спиртовым термометром. Изменение внутренней энергии газа при совершении им работы. Различные теплопроводность алюминия и стали. Плохая теплопроводность воды, конвекция: нагревание воды кипятильником сверху и снизу, исследование термопарой.

Лекция 2.

Тема: Обучение физике в 8 классе

Краткая аннотация к лекции.

3. Количество теплоты. Понятия количества теплоты, теплоемкости, примеры решения задач, сгорание топлива; закон сохранения энергии.
4. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание, испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар.
5. Работа газа и пара при расширении. Применение тепловых явлений в тепловых машинах.

Демонстрационные опыты: остывание термопары при испарении спирта, фонтан в колбе, работа газа при нагревании: фонтан из бюретки.

Лекция 3.

Тема: Обучение физике в 8 классе

Краткая аннотация к лекции.

6. Основы электростатики. Электризация. Заряд. Взаимодействие зарядов. Электрическое поле. Электромметр. Делимость заряда.

Демонстрационные опыты: устройство и принцип действия электромметра, система опытов по электризации, электростатической индукции.

СЕМЕСТР 8

Лекция 1-2.

Тема: Методика изучения механики в старшей школе

Краткая аннотация к лекции.

1. Информационно-коммуникационный образовательный сервис «Сферум для всех участников образовательного процесса по физике».

2. Значение механики в общем физическом образовании школьников. Основные понятия и модели, идея относительности в механике, координатно-векторный способ описания движения. Формирование у учащихся представлений о структуре физической теории на примере классической механики.
3. Методика изучения кинематики.
4. Методика изучения динамики.

Лекция 3-4.

Тема: Методика изучения механики в старшей школе

Краткая аннотация к лекции.

4. Понятие об импульсе тела и импульсе силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
5. Содержание понятий «работа» и энергия в физике. Механическая работа.
6. Энергия и закон сохранения энергии.
7. Учебный физический эксперимент и методика его реализации при изучении законов сохранения.

Лекция 5.

Тема: Методика изучения механики в старшей школе

Краткая аннотация к лекции.

1. Научно-методический анализ и методика изучения механических колебаний и волн.
2. Введения понятия о колебательном движении. Свободные колебания. Гармонические колебания. Введение основных характеристик колебательного движения: амплитуда, частота, период. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны, скорость распространения волны.
3. Акустические явления. Источники и приемники звука. Скорость распространения звука в различных средах. Восприятие звуковых волн человеком. Акустический резонанс. Свойства акустических волн.

Лекция 6.

Тема: Методика изучения молекулярной физики в старшей школе

Краткая аннотация к лекции.

1. Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика»: основные понятия и модели, термодинамический и статистический методы изучения тепловых явлений, их единство, отражение молекулярно-кинетической теории строения вещества в содержании раздела.
2. Экспериментальное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Основные понятия молекулярно-кинетической теории строения вещества.
3. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Методика введения уравнения состояния идеального газа и газовых законов и их экспериментальное доказательство.

Лекция 7.

Тема: Методика изучения молекулярной физики в старшей школе

Краткая аннотация к лекции.

4. Методика изучения строения и свойств жидкостей и твердых тел.
5. Методика изучения первого и второго начала термодинамики, работы тепловых двигателей. Этапы формирования понятия температуры.

СЕМЕСТР 9

Лекция 1.

Тема: Методика изучения электродинамики в старшей школе

Краткая аннотация к лекции.

1. Основные понятия и модели, возможные подходы к формированию понятия электромагнитного поля. Структура раздела, отражение теории Максвелла в содержании раздела. Вопросы классической электронной теории проводимости в разделе. Содержание фундаментального эксперимента.

Лекция 2.

Тема: Методика изучения электродинамики в старшей школе

Краткая аннотация к лекции.

2. Электростатические явления. Закон Кулона. Свойства и характеристики электростатического поля.
3. Методика изучения законов постоянного тока. Прохождение электрического тока через различные среды.

Лекция 3.

Тема: Методика изучения электродинамики в старшей школе

Краткая аннотация к лекции.

4. Магнитное поле. Основные магнитные явления. Характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца.
5. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.

Лекция 4.

Тема: Методика изучения квантовой физики в старшей школе

Краткая аннотация к лекции.

1. Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика»: основные понятия и модели, элементы квантовой теории в содержании раздела, структура раздела.

Лекция 5.

Тема: Методика изучения квантовой физики в старшей школе

Краткая аннотация к лекции.

2. Методика изучения явления фотоэффекта. Вакуумный фотоэлемент. Схема включения фотоэлемента. Ток насыщения. Задерживающая разность потенциалов. Законы фотоэффекта. Практическое применение фотоэффекта. Фотоумножитель. Электронно-оптический преобразователь. Газонаполненный фотоэлемент.

Лекция 6-7.

Тема: Методика изучения квантовой физики в старшей школе

Краткая аннотация к лекции.

3. Методика изучения строения атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Экспериментальное обоснование постулатов Бора.
4. Методика изучения атомного ядра и элементарных частиц. Состав атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.

СЕМЕСТР 10

Лекция 1.

Тема: Методика проведения обобщающих занятий

Краткая аннотация к лекции.

Состав, структура компонентов системы обобщающих уроков по физике. Цель, обобщение и систематизация, логика процесса познания, углубление знаний. Форма проведения.

Лекция 2.

Тема: Профильный курс физики

Краткая аннотация к лекции.

Физика как предмет профильного уровня. Цели изучения физики на профильном уровне. Обязательный минимум содержания изучения физики на профильном уровне в соответствии с ФГОС. Требования к уровню подготовки выпускников.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

СЕМЕСТР 5

Студентам дается задание для самостоятельной работы к каждому практическому занятию: изучить функциональные возможности информационно-коммуникационного образовательного сервиса «Сферум» при изучении механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, квантовой физики.

Практическое занятие 1.

Тема: Формирование физических понятий

Перечень заданий: работа с конспектом, составление краткого сообщения, ответы на вопросы преподавателя и товарищей.

1. Характеристики понятия. Явное и неявное определение понятия. Приемы сходные с определением понятий.
2. Обобщенные понятия.
3. Способы формирования понятия.
4. Виды самостоятельной работы учащихся при формировании понятий.
5. Методика организации самостоятельной работы учащихся: самостоятельная работа учащихся по физике с учебником, справочником, хрестоматией, дидактическими материалами, научно-популярной литературой, ее виды и значение.

Студенты разрабатывают фрагмент урока по формированию понятия.

Практическое занятие 2.

Тема: Учебный физический эксперимент

Перечень заданий: работа с конспектом, составление краткого сообщения, ответы на вопросы преподавателя и товарищей.

Виды учебного физического эксперимента. Дидактические требования к учебному физическому эксперименту.

Студенты демонстрируют самостоятельно подготовленные опыты.

Практическое занятие 3.

Тема: Методика и техника демонстрационного опыта

Перечень заданий:

Методика и техника демонстрационного эксперимента. Подготовка демонстрационного эксперимента. Демонстрация опыта на уроке.

Студенты демонстрируют самостоятельно подготовленные опыты.

Практическое занятие 4-5.

Тема: Фронтальные лабораторные работы и опыты. Физический лабораторный практикум.

Перечень заданий:

Методика и техника лабораторного эксперимента. Техника безопасности. Подготовка инструкций к лабораторным экспериментам. Методика организации лабораторных опытов на уроке.

Студенты разрабатывают инструкцию и готовят лабораторную работу.

Практическое занятие 6.

Тема: Формы организации учебных занятий по физике

Перечень заданий: работа с конспектом, составление краткого сообщения, ответы на вопросы преподавателя и товарищей.

1. Виды организационных форм учебных занятий по физике: урок, семинар, конференция, экскурсия, домашняя работа, их характеристика.
2. Типы уроков по физике и их структура.
3. Методика проведения семинаров и конференций по физике. Организация и методика проведения экскурсий. Методика организации домашней работы по физике.

Студенты разрабатывают образец конспекта урока физики.

Практическое занятие 7.

Тема: Решение задач по физике

Перечень заданий: работа с конспектом, составление краткого сообщения, ответы на вопросы преподавателя и товарищей.

1. Значение физических задач в учебном процессе.
2. Классификация задач по физике.
3. Методика обучения учащихся решению задач.
4. Использование ЭВМ при обучении учащихся решению задач.

Студенты решают типовые школьные физические задачи.

Практическое занятие 8.

Тема: Планирование учебно-воспитательной работы учителя физики

Перечень заданий: работа с конспектом, составление краткого сообщения, ответы на вопросы преподавателя и товарищей.

1. Планирование работы учителя. Основные виды деятельности учителя физики. Планирование учебно-воспитательного процесса.
2. Рабочая программа. Годовой (календарный) план. Тематический (календарно-тематический) план. План и конспект урока.
3. Школьный физический кабинет и его оборудование. Основные типы школьных приборов и их особенности. Технические средства обучения. Средства новых информационных технологий при обучении физике.

Студенты разрабатывают тематический план.

СЕМЕСТР 6

Практическое занятие 1-2.

Тема: Научно-методический анализ курса физики основной школы

Перечень заданий:

1. Обоснуйте методическую целесообразность традиционного построения курса физики в основной школе.
2. Раскройте логику изучения механических явлений в основной школе.
3. Охарактеризуйте логику изучения тепловых явлений в основной школе.
4. Опишите структуру изучения электромагнитных явлений в основной школе.
5. Сравните разные линии учебников для основной школы.

Занятие в форме докладов студентов.

Практическое занятие 3.

Тема: Обучение физике в 7 классе

Перечень заданий:

Учебный эксперимент для урока физики в 7 классе. Строение вещества (диффузия в газе и жидкости). Взаимодействие тел (сегнерово колесо), давление твердых тел, жидкостей и газов (воздушный насос, гидравлический насос, сила Архимеда).

Задание 1. Изучите предложенный преподавателем дидактический ресурс ученического проекта по подготовке демонстрационного опыта для урока физики.

Задание 2. Изготовьте прибор из предоставленного преподавателем оборудования. В домашних условиях подготовьте доступное оборудование для чистового варианта прибора. Примеры ученических проектов: 1) диффузия газов и жидкостей; 2) взаимодействие твердого и газообразного тел; 3) инерция и время; 4) поршневые насосы; 5) воздушный насос; 6) исследование силы Архимеда.

Задание 3. Аккуратно выполните опыт. Отладьте экспериментальную установку для обеспечения надежности, наглядности, кратковременности и убедительности опыта. Определите время, затрачиваемое на демонстрацию опыта. Выучите речь для описания экспериментальной установки, опыта и его объяснение.

Практическое занятие 4.

Тема: Обучение физике в 7 классе

Перечень заданий:

Конспект урока физики в 7 классе. Строение вещества (урок изучения диффузии и броуновского движения). Взаимодействие тел (урок изучения взаимодействия тел), давление твердых тел, жидкостей и газов (уроки изучения атмосферного давления, гидравлических механизмов, закона Архимеда).

Задание 1. Изучите учебник физики 7 класса и согласуйте с преподавателем тему урока. Продумайте, какие еще демонстрационные опыты, кроме подготовленного вами, необходимы на уроке. Оцените возможность их подготовки в лаборатории методики обучения физики.

Задание 2. Разработайте и тщательно опишите в рабочей тетради конспект урока. Примеры типов урока: открытия нового знания, общеметодологической направленности, рефлексии, развивающего контроля и др.

Задание 3. Укажите место урока в системе других уроков темы, цели урока, сделайте обоснование типа урока. Согласуйте с преподавателем фрагмент урока, который будет продемонстрирован на следующем занятии.

Практическое занятие 5.

Тема: Обучение физике в 7 классе

Перечень заданий:

Фрагмент урока физики в 7 классе. Строение вещества (урок изучения диффузии и броуновского движения). Взаимодействие тел (урок изучения взаимодействия тел), давление твердых тел, жидкостей и газов (уроки изучения атмосферного давления, гидравлических механизмов, закона Архимеда).

Задание 1. Повторите содержание учебника физики 7 класса и подготовьтесь активно работать в качестве учащихся на уроках, фрагменты которых демонстрируют ваши товарищи.

Задание 2. Продemonстрируйте фрагмент урока, соответствующий определенному этапу, с демонстрацией опыта.

Примеры.

2.1. Покажите владение технологией урока общеметодологической направленности. Представьте фрагмент урока физики в 7 классе, этап урока – практический, тема – диффузия. Используйте демонстрационный опыт с изготовленным прибором.

2.2. Покажите владение технологией урока общеметодологической направленности. Представьте фрагмент урока физики в 7 классе, этап урока – практический, тема – взаимодействие тел. Используйте демонстрационные опыты с воздушным сегнеровым колесом.

2.3. Покажите владение технологией урока общеметодологической направленности. Представьте фрагмент урока физики в 7 классе, этап урока – актуализация и фиксирование затруднения, тема – инерция. Используйте демонстрационный опыт.

- 2.4. Покажите владение технологией урока рефлексии. Представьте фрагмент урока физики в 7 классе, этап урока – реализация проекта, тема – гидравлические механизмы, используйте модели гидравлических насосов.
- 2.5. Покажите владение технологией урока открытия нового знания. Представьте фрагмент урока физики в 7 классе, этап урока поисково-исследовательский, тема – атмосферное давление, используйте серию демонстрационных опытов с воздушным насосом.
- 2.6. Покажите владение технологией урока открытия нового знания. Представьте фрагмент урока физики в 7 классе, этап урока поисково-исследовательский, тема – изучение силы Архимеда, используйте демонстрационный опыт по экспериментальному обоснованию закона Архимеда.

СЕМЕСТР 7

Практическое занятие 1.

Тема: Обучение физике в 8 классе

Перечень заданий:

1. Изучение постоянного тока. Электрический ток. Источники тока. Электрическая цепь. Действия электрического тока. Сила тока. Амперметр. Напряжение. Вольтметр. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Реостат. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность тока. Конденсатор.
2. Изучение магнитного поля. Магнитное поле. Поле прямого тока, катушки. Электромагниты. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.
3. Изучение световых явлений. Источники света. Основные понятия и законы оптики в 8 классе. Оптические приборы.

Задание 1. Изучите учебник физики 8 класса и согласуйте с преподавателем тему урока (главы: «Электрические явления», «Электромагнитные явления», «Световые явления»). Изучите демонстрационные опыты, которые необходимо использовать на этом уроке и которые могут быть подготовлены с использованием оборудования лаборатории дидактики физики вашими собственными силами.

Задание 2. Разработайте и тщательно опишите в рабочей тетради конспект урока. Примеры типов урока: открытия нового знания, общеметодологической направленности, рефлексии, развивающего контроля и др.

Задание 3. Укажите место урока в системе других уроков темы, цели урока, сделайте обоснование типа урока. Согласуйте с преподавателем фрагмент урока, который будет продемонстрирован на следующем занятии.

Практическое занятие 2.

Тема: Обучение физике в 8 классе

Перечень заданий:

Фрагмент урока физики в 8 классе. Урок изучения электрической цепи. Урок изучения действий электрического тока. Урок по теме «Сила тока, амперметр». Урок изучения закона Ома для участка цепи. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. Урок «Работа и мощность тока».

Задание 1. Подготовьте и сделайте выступление, включающее: цель урока, обзор логики урока, фрагмент урока с демонстрацией опыта, решение физической задачи по теме урока.

Задание 2. Кратко опишите основные идеи фрагментов уроков, предложенных вашими товарищами.

Практическое занятие 3.

Тема: Обучение физике в 9 классе

Перечень заданий:

1. Проблема построения курса физики 9 класса. Анализ различных подходов к формированию содержания курса физики 9 класса.

2. Научно-методический анализ курса физики 9 класса: механика, механические колебания и волны, звук.

Задание 1. Выберите главу школьного учебника физики 9 класса (Законы взаимодействия и движения тел, Механические колебания и волны, звук, Электромагнитное поле, Строение атома и атомного ядра).

Задание 2. В рабочей тетради заполните таблицу для выбранной главы (параграф, цель параграфа, основной эксперимент).

Практическое занятие 4.

Тема: Обучение физике в 9 классе

Перечень заданий:

3. Научно-методический анализ курса физики 9 класса: электромагнитное поле, строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер.

Задание 1. Подготовьте рассказ на 10 минут, включающий обзор методики изучения выбранной главы школьного учебника.

Задание 2. Кратко опишите в рабочей тетради методику изучения физики в 9 классе.

СЕМЕСТР 8

В начале семестра распределяются темы уроков, для которых студенты готовят фрагменты для демонстрации на практическом занятии. В отличие от предыдущего семестра, большее внимание уделяется самостоятельной подготовке фрагментов уроков. На одно практическое занятие планируется демонстрация и обсуждение двух фрагментов уроков.

Шилов В.Ф. Физика: 10-11 кл.: поуроч. планирование: пособие для учителей общеобразоват. организаций / В.Ф. Шилов. – М. : Просвещение, 2013. – 128 с. – URL: https://prosv.ru/_data/assistance/133/7686ff6f-4fa1-11dc-8e25-00304874af64.pdf

Практическое занятие 1.

Тема: Методика изучения механики в старшей школе. Кинематика.

Перечень заданий: *Фрагменты уроков:*

1. Систематизация знаний по механике за курс основной школы.
2. Классическая механика. Движение точки и тела.
3. Положение точки в пространстве. Вектор и проекция вектора на ось.
4. Способы описания движения. Перемещение.
5. Скорость и перемещение точки при равномерном прямолинейном движении.
6. Мгновенная скорость. Сложение скоростей.
7. Решение задач.

Практическое занятие 2.

Тема: Методика изучения механики в старшей школе. Кинематика.

Перечень заданий: *Фрагменты уроков:*

8. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением.
9. Уравнение движения точки с постоянным ускорением. Решение задач.
10. Свободное падение тел. Движение тела под углом к горизонту.
11. Решение задач.
12. Равномерное движение точки по окружности.
13. Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».
14. Решение задач.
15. Контрольная работа.

Практическое занятие 3.

Тема: Методика изучения механики в старшей школе. Динамика.

Перечень заданий: *Фрагменты уроков:*

1. Основные утверждения механики.

2. Первый закон Ньютона. Сила.
3. Второй закон Ньютона.
4. Третий закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
5. Решение задач.
6. Самостоятельная работа.

Практическое занятие 4.

Тема: Методика изучения механики в старшей школе. Динамика.

Перечень заданий: *Фрагменты уроков:*

7. Силы в природе. Силы всемирного тяготения.
8. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость.
9. Сила тяжести и вес тела. Невесомость. Решение задач.
10. Деформация. Закон Гука.
11. Силы трения.
12. Решение задач.
13. Контрольная работа.

Практическое занятие 5.

Тема: Методика изучения механики в старшей школе. Законы сохранения в механике. Статика.

Перечень заданий: *Фрагменты уроков:*

Законы сохранения в механике.

1. Закон сохранения импульса.
2. Работа. Мощность. Энергия.
3. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести.
4. Работа силы упругости. Потенциальная энергия.
5. Закон сохранения энергии в механике.

Статика.

1. Равновесие абсолютно твердого тела.
2. Решение задач.
3. Контрольная работа.

Практическое занятие 6.

Тема: Методика изучения молекулярной физики в старшей школе. Основы молекулярно-кинетической теории

Перечень заданий: *Фрагменты уроков:*

1. Систематизация знаний по молекулярной физике и тепловым явлениям за курс основной школы.
2. Основные положения МКТ. Размеры молекул.
3. Масса молекул. Количество вещества.
4. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул.
5. Строение газообразных, жидких и твердых тел.
6. Среднее значение квадрата скорости молекул.
7. Основное уравнение МКТ.
8. Решение задач.

Практическое занятие 7.

Тема: Методика изучения молекулярной физики в старшей школе. Температура. Энергия теплового движения молекул.

Перечень заданий: *Фрагменты уроков:*

1. Температура и тепловое равновесие.
2. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.
3. Измерение скоростей молекул газа.

4. Решение задач. Самостоятельная работа.

Практическое занятие 8.

Тема: Методика изучения молекулярной физики в старшей школе. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Перечень заданий: *Фрагменты уроков:*

1. Уравнение состояния идеального газа.
2. Лабораторная работа «Опытная проверка закона Гей-Люссака».
3. Решение задач.
4. Контрольная работа.

Практическое занятие 9.

Тема: Методика изучения молекулярной физики в старшей школе. Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела.

Перечень заданий: *Фрагменты уроков:*

Взаимные превращения жидкостей и газов.

1. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.
2. Влажность воздуха. Решение задач.
3. Решение задач.

Твердые тела

1. Кристаллические и аморфные тела.

Практическое занятие 10.

Тема: Методика изучения молекулярной физики в старшей школе. Основы термодинамики.

Перечень заданий: *Фрагменты уроков:*

1. Внутренняя энергия.
2. Работа в термодинамике.
3. Количество теплоты.
4. Первый закон термодинамики.
5. Применение первого закона термодинамики к различным процессам.
6. Необратимость процессов в природе.
7. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе.
8. Принципы действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.
9. Решение задач.
10. Контрольная работа.

СЕМЕСТР 9

Практическое занятие 1.

Тема: Методика изучения электродинамики в старшей школе

Перечень заданий:

1. Свободные электромагнитные колебания. Автоколебания. Вынужденные электрические колебания.
2. Методика введения понятия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн.

Задание 1. Повторите содержание учебников физики 10 и 11 классов и подготовьтесь активно работать в качестве учащихся на уроках, фрагменты которых демонстрируют ваши товарищи.

Задание 2. Пр продемонстрируйте фрагмент урока, соответствующий определенному этапу, с демонстрацией опыта.

Практическое занятие 2.

Тема: Методика изучения электродинамики в старшей школе

Перечень заданий:

3. Волновые свойства света. Экспериментальное изучение явлений отражения, преломления, дисперсии, интерференции, дифракции и поляризации света.

Задание 1. Повторите содержание учебников физики 10 и 11 классов и подготовьтесь активно работать в качестве учащихся на уроках, фрагменты которых демонстрируют ваши товарищи.

Задание 2. Продemonстрируйте фрагмент урока, соответствующий определенному этапу, с демонстрацией опыта.

Практическое занятие 3.

Тема: Методика изучения электродинамики в старшей школе

Перечень заданий:

4. Излучение и спектры. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Инфракрасные и ультрафиолетовые лучи. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.

Задание 1. Повторите содержание учебников физики 10 и 11 классов и подготовьтесь активно работать в качестве учащихся на уроках, фрагменты которых демонстрируют ваши товарищи.

Задание 2. Продemonстрируйте фрагмент урока, соответствующий определенному этапу, с демонстрацией опыта.

Практическое занятие 4-5.

Тема: Методика изучения квантовой физики в старшей школе

Перечень заданий:

1. Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика»: основные понятия и модели, элементы квантовой теории в содержании раздела, структура раздела

2. Методика изучения явления фотоэффекта. Фотоэлементы, их применение. Давление света. Химическое действие света.

Задание 1. Повторите содержание учебников физики 10 и 11 классов и подготовьтесь активно работать в качестве учащихся на уроках, фрагменты которых демонстрируют ваши товарищи.

Задание 2. Продemonстрируйте фрагмент урока, соответствующий определенному этапу, с демонстрацией опыта.

Практическое занятие 6.

Тема: Методика изучения квантовой физики в старшей школе

Перечень заданий:

3. Методика изучения строения атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Экспериментальное обоснование постулатов Бора.

Задание 1. Повторите содержание учебников физики 10 и 11 классов и подготовьтесь активно работать в качестве учащихся на уроках, фрагменты которых демонстрируют ваши товарищи.

Задание 2. Продemonстрируйте фрагмент урока, соответствующий определенному этапу, с демонстрацией опыта.

Практическое занятие 7.

Тема: Методика изучения квантовой физики в старшей школе

Перечень заданий:

4. Методика изучения атомного ядра и элементарных частиц. Состав атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.

Задание 1. Повторите содержание учебников физики 10 и 11 классов и подготовьтесь активно работать в качестве учащихся на уроках, фрагменты которых демонстрируют ваши товарищи.

Задание 2. Продemonстрируйте фрагмент урока, соответствующий определенному этапу, с демонстрацией опыта.

СЕМЕСТР 10

Практическое занятие 1-3.

Тема: Методика проведения обобщающих занятий

Перечень заданий:

Методика проведения обобщающих занятий по механике, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике, квантовой физике.

Задание 1. Продemonстрируйте фрагмент урока с демонстрацией опыта.

Практическое занятие 4-6.

Тема: Профильный курс физики. Экспериментальные задачи

Перечень заданий: Экспериментальные задачи распределяются между студентами. Каждый студент решает задачу на черновике.

1. Определить коэффициент трения скольжения деревянного бруска о деревянную плоскость.
Оборудование: брусок, деревянная плоскость, линейка.
2. Определить плотность металлического тела.
Оборудование: тело, сосуд с водой, динамометр.
3. Определить массу шприца.
Оборудование: шприц, сосуд с водой.
4. Определить плотность деревянной линейки.
Оборудование: сосуд с водой, деревянная линейка.
5. Определить модуль вектора магнитной индукции на различных расстояниях от нейтральной линии магнита. Построить график зависимости $B(r)$.
Оборудование: полосовой магнит, компас, линейка. Горизонтальная составляющая вектора магнитной индукции Земли $0,8 \cdot 10^{-5}$ Тл.

Практическое занятие 7-8.

Тема: Профильный курс физики. Экспериментальные задачи

Перечень заданий:

Студенты оформляют ее решение задач в тетради и готовят выступление перед группой.

1. Записать условия задачи.
2. Сформулировать идею решения задачи.
3. Сделать рисунок, отражающий идею.
4. Подробно описать теоретическое решение.
5. Прodelать несколько опытов и тщательно оформить результаты.
6. Подготовить выступление.

Практическое занятие 9-10.

Тема: Профильный курс физики. Экспериментальные задачи

Перечень заданий:

Студенты показывают решение задач у доски.

1. Продиктовать условия задачи.
2. Объяснить идею решения задачи.
3. Сделать на доске рисунок, отражающий идею.
4. Подробно объяснить теоретическое решение.
5. Показать процесс получения экспериментальных данных.
6. Сделать расчеты и проанализировать полученные результаты.

Практическое занятие 11-13.

Тема: Профильный курс физики. Проектная деятельность учащихся

Перечень заданий:

Цель: моделировать проектную деятельность учащихся по подготовке системы опытов для уроков изучения механики.

Оборудование: подручные материалы, стандартное оборудование, подобное школьному.

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

*Студенты готовят опыт для фрагмента урока физики по курсу 10 класса. **Примеры опытов.*** Относительность движения. Инерция. Исследование явлений кинематики методом стробоскопического фотографирования. Подпрыгивающие шарики. Волшебная палочка. Определение скорости пули баллистическим методом. Реакция втекающей и вытекающей струи. Картезианский водолаз и сила Архимеда. Гидродинамический удар. Вращающийся картезианский водолаз. Поплавковый акселерометр. Модель смерча. Чувствительное пламя. Связанные колебания. Маятник Капицы.

Практическое занятие 14-16.

Тема: Профильный курс физики. Проектная деятельность учащихся

Перечень заданий:

Цель: моделировать проектную деятельность учащихся по подготовке системы опытов для уроков изучения молекулярной физики и термодинамики.

Оборудование: подручные материалы, стандартное оборудование, подобное школьному.

Примеры опытов. Опыт Плато. Туман в бутылке. Фонтан из бюретки. Свойства насыщенного пара. Модель гейзера. Парореактивный движитель. Большие капли жидкости. Распад струи на капли. Неустойчивость жидкого цилиндра. Влияние звука на струю. Наблюдение капель, на которые распадается струя. Электризация струи. Электронный стробоскоп. Беспокойная дуга. Тепловой автогенератор. Исследование теплового автогенератора. Измерение частоты теплового автогенератора. *Студенты готовят опыт для фрагмента урока физики по курсу 10 класса.*

Практическое занятие 17-18.

Тема: Профильный курс физики. Проектная деятельность учащихся

Перечень заданий:

Цель: моделировать проектную деятельность учащихся по подготовке системы опытов для уроков изучения электродинамики.

Оборудование: подручные материалы, стандартное оборудование, подобное школьному.

Примеры опытов. Источники электростатических полей. Демонстрация электростатической индукции. Визуализация электростатического поля. Вытекание электричества из чайника. Доказательство закона Ома. Визуализация магнитного поля. Индикатор магнитного поля. Колесо Барлоу. Униполярный электродвигатель. Коллекторный электродвигатель. Демонстрация силы Лоренца на экране осциллографа. Визуализация электромагнитной волны люминесцентной лампой. *Студенты готовят опыт для фрагмента урока физики по курсу 10 класса.*

Практическое занятие 19-20.

Тема: Профильный курс физики. Проектная деятельность учащихся

Перечень заданий:

Цель: моделировать проектную деятельность учащихся по подготовке системы опытов для уроков изучения оптики.

Оборудование: подручные материалы, стандартное оборудование, подобное школьному.

Примеры опытов. Дифракция света на запыленной пластинке Эриометр Юнга. Дифракция света на тумане. Изготовление дифракционной решетки голографическим методом. Визуальное наблюдение дифракционного спектра. Дифракционный спектроскоп прямого зрения. Получение дифракционного спектра на экране. Наблюдение дифракции Френеля. Типовые дифракционные картины. Зеленая красная лампа. Градиентная линза. Модели миража. Объемные тени. *Студенты готовят опыт для фрагмента урока физики по курсу 11 класса.*

Практическое занятие 21-22.

Тема: Профильный курс физики. Проектная деятельность учащихся

Перечень заданий:

Цель: моделировать проектную деятельность учащихся по подготовке системы опытов для уроков изучения квантовой физики.

Оборудование: подручные материалы, стандартное оборудование, подобное школьному.

Примеры опытов. Борный люминофор. Закон Стокса. Явление фотоэффекта. Модель абсолютно черного тела. Излучение черного тела. Сериальные закономерности в спектрах. Явление обращения спектральных линий. Фоторезистор и фотодиод. Светодиод. Полупроводниковый лазер. Камера Вильсона. *Студенты готовят опыт для фрагмента урока физики по курсу 11 класса.*

3.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы обеспечены инструкциями, в которых перечислено оборудование и указаны опыты, выполняемые студентами. Целью каждой лабораторной работы является освоение, описание и демонстрация системы опытов по определенной теме школьного курса физики.

Студенты делятся на звенья по два человека. Каждое звено выполняет свою лабораторную работу. Затем проводится занятие, на котором студенты по очереди показывают опыты из своей лабораторной работы. Товарищи наблюдают опыты и задают вопросы. Каждый опыт оценивается по пятибалльной шкале. Затем студенты каждого звена приступают к выполнению следующей работы.

СЕМЕСТР 6

Лабораторная работа 1.

Тема: Сила Архимеда (4 часа)

Цель: освоение методики и техники демонстрационного эксперимента по гидростатике.

Оборудование: динамометр демонстрационный; ареометр; ведро Архимеда; 3 лабораторных стакана (2 больших и 1 маленький); мензурка (250 мл.); отливной сосуд; «картезианский водолаз» (пипетка); насыщенный раствор соли; сосуд (бутылка объемом 2 л.); динамометр; сосуд для гидростатического взвешивания; целлофановый пакет и скрепка на нити (воздухоплавание); тело для гидростатического взвешивания (кусочек пластилина); картофелялина.

Опыты.

1. Демонстрация действия выталкивающей силы на тело, погруженное в жидкость.
2. Выяснение зависимости выталкивающей силы от массы тела.
3. Демонстрация зависимости выталкивающей силы от плотности жидкости.
4. Демонстрация закона Архимеда с «ведерком Архимеда».
5. Измерение плотности жидкости ареометром.
6. Демонстрация зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части тела.
7. Определение плотности вещества методом гидростатического взвешивания.
8. Взаимодействие тела, погруженного в жидкость, и этой жидкости.
9. Демонстрация картезианского водолаза.
10. Воздухоплавание.
11. Условия плавания тел.

Лабораторная работа 2.

Тема: Основные явления и законы электростатики (4 часа)

Цель: освоение методики и техники демонстрационного эксперимента по электростатике.

Оборудование: два электрометра с кондукторами и иными принадлежностями, электрофорная машина, эбонитовая палочка, мех, стеклянная палочка, конденсатор разборный, гильза, различные диэлектрики, соединительные провода.

Опыты.

1. Демонстрация электризации при ударе.
2. Демонстрация линий электрического поля точечного заряда.
3. Демонстрация линий электрического поля двух точечных зарядов.
4. Демонстрация электрического поля вокруг заряженного тела.
5. Демонстрация распределения электрического заряда.
6. Демонстрация существования зарядов двух знаков.
7. Демонстрация «стекания» заряда с проводника.
8. Демонстрация колебаний электростатического маятника.
9. Демонстрация поляризации диэлектриков.
10. Демонстрация зависимости емкости изолированного проводника от его геометрических размеров.

Лабораторная работа 3.

Тема: Электрооборудование школьного физического кабинета (2 часа)

Цель: освоение техники безопасности и приемов работы с источниками питания, трансформатором, авометром, электрическими цепями.

Оборудование: ВУП-2, ВС-24М, РНШ, универсальный трансформатор (катушки 6-6 В, 120-220 В), разборный электромагнит, реостат низкоомный (30 Ом 5 А), реостат высокоомный (5 кОм 2 А), авометр, демонстрационный электрический звонок, неоновая лампа (80 В), лампы (6,3 В; 100 Вт), двухполюсный переключатель, соединительные провода, тройник, штатив с деталями, грузы (1 кг, 2 кг).

Опыты.

1. Демонстрация измерения авометром напряжения в сети.
2. Включение в сеть выпрямителя ВУП-2 и измерение напряжения на его выходах авометром.
3. Определение напряжения, при котором загорается неоновая лампа.
4. Демонстрация работы неоновой лампы при питании ее постоянным и переменным током.
5. Измерение сопротивления авометром.

СЕМЕСТР 7

Лабораторная работа 1.

Тема: Электрооборудование школьного физического кабинета. Продолжение (4 часа)

Цель: освоение методики и техники демонстрационного эксперимента по электродинамике.

Оборудование: ВУП-2, ВС-24М, РНШ, универсальный трансформатор (катушки 6-6 В, 120-220 В), разборный электромагнит, реостат низкоомный (30 Ом 5 А), реостат высокоомный (5 кОм 2 А), авометр, демонстрационный электрический звонок, неоновая лампа (80 В), лампы (6,3 В; 100 Вт), двухполюсный переключатель, соединительные провода, тройник, штатив с деталями, грузы (1 кг, 2 кг).

Опыты.

1. Демонстрация электромагнита в действии.
2. Демонстрация устройства и принципа действия демонстрационного электровзвонка.
3. Демонстрация включения электрических ламп различных напряжений в цепь переменного тока.

Лабораторная работа 2.

Тема: Тепловые явления (4 часа)

Цель: освоение методики и техники школьного лабораторного эксперимента по тепловым явлениям.

Оборудование: два термометра, весы рычажные с разновесками, набор металлических тел, калориметры, мультиметр с термопарой, пробирка с парафином, секундомер, стаканы лабораторные.

Опыты.

1. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.
2. Плавление парафина. Построение графика зависимости температуры от времени.

3. Процесс установления теплового равновесия.
4. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.

Лабораторная работа 3.

Тема: Постоянный электрический ток (4 часа)

Цель: освоение методики и техники демонстрационного эксперимента по постоянному электрическому току.

Оборудование: набор «Электричество 1».

Опыты.

1. Составление электрической цепи.
2. Измерение силы тока амперметром.
3. Измерение напряжения вольтметром.
4. Зависимость силы тока от сопротивления участка цепи.
5. Зависимость силы тока от напряжения.
6. Определение сопротивления проводника.
7. Устройство переменного резистора (реостата).
8. Последовательное соединение проводников.
9. Параллельное соединение проводников.
10. Нагревание проводника электрическим током.
11. Определение мощности электрического тока.
12. Действие плавкого предохранителя.

Лабораторная работа 4.

Тема: Явления геометрической оптики (4 часа)

Цель: освоение методики и техники демонстрационного эксперимента по геометрической оптике.

Оборудование: набор по геометрической оптике.

Опыты.

1. Демонстрация основных законов оптики.
2. Закон отражения света.
3. Закон преломления света.
4. Отражение и преломление света на границе раздела сред.
5. Явление полного внутреннего отражения света.
6. Линзы. Основные понятия.
7. Введение понятия фокальной плоскости линзы.

СЕМЕСТР 8

Лабораторная работа 1.

Тема: Эксперимент при изучении механических явлений (4 часа)

Цель: освоение методики и техники демонстрационного эксперимента по механике.

Оборудование: набор «Механика».

Опыты.

1. Равномерное движение.
2. Неравномерное движение.
3. Равноускоренное движение.
4. Средняя скорость.
5. Мгновенная скорость.
6. Свободное падение.
7. Колебания маятника.
8. Инерция.

Лабораторная работа 2.

Тема: Механические колебания и волны (4 часа)

Цель: освоение методики и техники демонстрационного эксперимента по механическим колебаниям и волнам.

Оборудование: ГЗШ; волновая машина; камертон; камертон с пером; молоточек для камертона; волновая ванна; стробоскоп; легкий шарик на нити; громкоговоритель; корковая пробка, напильник (пылевые фигуры); мензурка (500 мл.); пористое тело (губка); стакан; экран; вибраторы для волновой ванны; тройник; удлинитель; свеча; стеклянная пластина; соединительные провода.

Опыты.

1. Модель поперечной волны на волновой машине.
2. Модель продольной волны на волновой машине.
3. Модель стоячей продольной и поперечной волны на волновой машине.
4. Волны на поверхности воды.
5. Интерференция волн на поверхности воды.
6. Отражение волн на поверхности воды.
7. Преломление волн на поверхности воды.
8. Дифракция волн на поверхности воды.
9. Источники звука.
10. Осциллограмма колебаний камертона.
11. Акустический резонанс.
12. Демонстрация стоячих звуковых волн методом пылевых фигур.
13. Демонстрация стоячих звуковых волн при отражении звука.
14. Звукопроводность различных тел.

Лабораторная работа 3.

Тема: Молекулярная физика (4 часа)

Цель: освоение методики проведения лабораторных работ по молекулярной физике.

Оборудование: набор тел равного объема, калориметр, весы, термометр, мультиметр, пробирка с парафином, секундомер, штатив, алюминиевый стакан, полиэтиленовый пакет, сосуды с холодной и горячей водой, мензурка.

Опыты.

1. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.
2. Плавление парафина. Построение графика зависимости температуры от времени.
3. Процесс установления теплового равновесия.
4. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.

Лабораторная работа 4.

Тема: Молекулярная физика (4 часа)

Цель: освоение методики и техники демонстрационного эксперимента по молекулярной физике.

Оборудование: свинцовые цилиндры, микроскоп, каркасы для мыльных пленок, ФОС, кювета малая, спирт, масло, пипетка, капилляры, стаканы лабораторные, мензурки, штативы с принадлежностями, подъемный столик, вода, раствор поваренной соли, краситель.

Опыты.

1. Демонстрация обнаружения сил молекулярного взаимодействия свинцовых цилиндров.
2. Наблюдение броуновского движения.
3. Демонстрация мыльной пленки.
4. Демонстрация формы капли жидкости во взвешенном состоянии.
5. Демонстрация процесса образования и отрыва капли.
6. Демонстрация формы капли жидкости при смачивании и несмачивании.
7. Демонстрация уровня жидкости в капиллярах.
8. Демонстрация диффузии в жидкостях.

СЕМЕСТР 9

Лабораторная работа 1.

Тема: Явления волновой оптики (4 часа)

Цель: освоение методики и техники демонстрационного эксперимента по волновой оптике.

Оборудование: проекционный аппарат ФОС с принадлежностями, школьный осветитель теневого проецирования, объектив, набор по интерференции и дифракции света, набор по поляризации света, тепловой фильтр, полупроводниковый лазер, дифракционная решетка с периодом $d=0,01$ мм, голографическая дифракционная решетка с периодом $d=0,001$ мм, призма прямого зрения, каркас для мыльных пленок, экран, штатив с принадлежностями, стакан с мыльным раствором.

Опыты.

1. Демонстрация интерференции света в тонких слоях.
2. Демонстрация интерференции света при помощи бипризмы Френеля.
3. Демонстрация колец Ньютона в отраженном и проходящем свете.
4. Демонстрация дифракции света на щели.
5. Демонстрация дифракции света на дифракционной решетке.
6. Сравнение дифракционного и дисперсионного спектров.
7. Демонстрация поляризации света поляроидами.

Лабораторная работа 2.

Тема: Электрический ток в полупроводниках (4 часа)

Цель: освоение методики и техники демонстрационного эксперимента по электродинамике.

Оборудование: набор «Электричество 2».

Опыты.

1. Зависимость сопротивления полупроводника от температуры.
2. Зависимость сопротивления полупроводника от освещенности.
3. Односторонняя проводимость полупроводникового диода.
4. Изучение светодиода.
5. Устройство транзистора.
6. Ключевой режим работы транзистора.
7. Усиление электрического сигнала транзистором.
8. Действие фотореле.
9. Действие термореле.
10. Источник тока на основе полупроводникового фотоэлемента.

Лабораторная работа 3.

Тема: Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока (4 часа)

Цель: освоение методики и техники демонстрационного эксперимента по электродинамике.

Оборудование: набор «Электричество 3».

Опыты.

1. Демонстрация зависимости времени зарядки конденсатора от его емкости.
2. Демонстрация зависимости времени разрядки конденсатора от его емкости.
3. Демонстрация зависимости энергии заряженного конденсатора от его емкости и напряжения на обкладках.
4. Демонстрация явления электромагнитной индукции.
5. Демонстрация возникновения ЭДС самоиндукции.
6. Демонстрация зависимости сопротивления конденсатора в цепи переменного тока от его емкости и частоты изменения напряжения.
7. Демонстрация зависимости реактивного сопротивления катушки от ее индуктивности и частоты приложенного напряжения.
8. Демонстрация распределения напряжения по элементам в последовательной цепи переменного тока.
9. Демонстрация явления резонанса в последовательном колебательном контуре.
10. Демонстрация зависимости резонансной частоты от параметров колебательного контура.

3.6. Контроль самостоятельной работы

СЕМЕСТР 5

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Содержание и структура курса физики средних общеобразовательных учреждений

Перечень заданий:

1. Факультативные занятия по физике и их значение. Организация факультативных курсов по физике. Содержание факультативных курсов по физике. Особенности методики проведения факультативных занятий.
2. Связь преподавания курса физики с другими учебными предметами (естествознанием, математикой, информатикой, химией, биологией, географией, астрономией, обществоведением, трудовым обучением). Физическое образование в зарубежной школе.

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Методы обучения физике

Перечень заданий:

Методы контроля и самоконтроля эффективности учебно-познавательной деятельности. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся по физике. Оценка знаний и умений учащихся по физике. Стандартизация и диагностика знаний учащихся. Составление проверочных заданий на основе поэлементного анализа учебного материала.

Студенты демонстрируют самостоятельно подготовленные опыты.

Контроль самостоятельной работы 3.

Тема: Учебный физический эксперимент

Перечень заданий:

1. Фронтальные лабораторные работы и опыты. Классификация фронтального эксперимента. Методика проведения фронтального эксперимента. Домашние наблюдения и опыты.
2. Физический лабораторный практикум. Методика проведения работ физического практикума. Расчет погрешностей измерений в лабораторных работах. Использование ПМК и ПК при обработке результатов лабораторных работ.

Студенты демонстрируют самостоятельно подготовленные опыты.

Контроль самостоятельной работы 4.

Тема: Формы организации учебных занятий по физике

Перечень заданий:

1. Современный урок физики, требования к современному уроку.
2. Повторение, систематизация и обобщение знаний учащихся по физике.
3. Виды, организация и методика проведения внеклассной работы по физике в школе: физические и технические кружки, школьные олимпиады, вечера. Развитие технического творчества учащихся во внеклассной работе по физике.

Студенты представляют технологическую карту урока.

СЕМЕСТР 6

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Обучение физике в 7 классе

Перечень заданий:

1. *Демонстрация технологии урока общеметодологической направленности.* Представьте фрагмент урока физики в 7 классе на тему: «Равномерное движение». Демонстрационный опыт: траектории с временными метками.
2. *Демонстрация технологии урока открытия нового знания.* Представьте фрагмент урока физики в 7 классе на тему: «Сила Архимеда». Демонстрационный опыт: экспериментальное обоснование закона Архимеда.

СЕМЕСТР 7

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Обучение физике в 8 классе

Перечень заданий:

1. Владеть технологией урока рефлексии. Представьте фрагмент урока физики в 8 классе на тему: «Способы изменения внутренней энергии тела». Демонстрационный эксперимент: образование густого тумана в бутылке.
2. Владеть технологией урока общеметодологической направленности. Представьте фрагмент урока физики в 8 классе, этап исследовательский, тема – изучение кипения. Демонстрационный эксперимент: паровой картезианской водолаз.

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: 1. Обучение физике в 8 классе

2. Обучение физике в 9 классе

Перечень заданий:

1. Владеть технологией урока общеметодологической направленности. Представьте фрагмент урока физики в 8 классе на тему: «Амперметр, измерение силы тока». Демонстрационный эксперимент: последовательность сборки электрической цепи, применение цифрового и аналогового амперметра, использование шунта.
2. Владеть технологией урока открытия нового знания. Представьте фрагмент урока физики в 8 классе, этап исследовательский, тема – изучение явления преломления света. Демонстрационный эксперимент: преломление света на полугцилиндре и плоскопараллельной пластинке.
3. Владеть технологией урока открытия нового знания. Представьте фрагмент урока физики в 9 классе на тему: «Действие магнитного поля на проводник с током». Демонстрационный эксперимент: простейший коллекторный электродвигатель.

Контроль самостоятельной работы 3.

Тема: Обучение физике в 9 классе

Перечень заданий:

1. Владеть технологией урока общеметодологической направленности. Представьте фрагмент урока физики в 9 классе, этап исследовательский, тема – изучение спектров и спектрального анализа. Демонстрационный эксперимент: исследование дисперсии света.
2. Владеть технологией урока рефлексии. Представьте фрагмент урока физики в 9 классе на тему: «Закон радиоактивного распада. Период полураспада». Демонстрационный эксперимент: модельный опыт с использованием монет.
3. Владеть технологией урока рефлексии. Представьте фрагмент урока физики в 9 классе на тему: «Источники звука». Демонстрационный эксперимент: обнаружение колебаний ветвей звучащего камертона.

СЕМЕСТР 8

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Методика изучения механики в старшей школе

Перечень заданий:

Демонстрация фрагмента урока по механике согласно следующему плану.

1. Тема урока.
2. Вводная часть в форме беседы, моделирующая актуализацию знаний учащихся.
3. Введение новых понятий средствами учебного физического эксперимента.
4. Закрепление нового материала посредством выполнения практического задания.
5. Ответы на вопросы.

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Методика изучения молекулярной физики в старшей школе

Перечень заданий:

Демонстрация фрагмента урока согласно следующему плану.

1. Тема урока.

2. Вводная часть в форме беседы, моделирующая актуализацию знаний учащихся.
3. Введение новых понятий средствами учебного физического эксперимента.
4. Закрепление нового материала посредством выполнения практического задания.
5. Ответы на вопросы.

СЕМЕСТР 9

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Методика изучения электродинамики в старшей школе

Перечень заданий:

Демонстрация системы учебных опытов по теме «Переменный электрический ток»

1. Зарядка конденсатора.
2. Разрядка конденсатора.
3. Энергия заряженного конденсатора.
4. Электромагнитная индукция.
5. Явление самоиндукции.

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Методика изучения электродинамики в старшей школе

Перечень заданий:

Демонстрация системы учебных опытов по теме «Переменный электрический ток»

6. Конденсатор в цепи переменного тока.
7. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.
8. Последовательная цепь переменного тока.
9. Резонанс в последовательном колебательном контуре.
10. Зависимость резонансной частоты от параметров контура.
11. Принцип действия трансформатора.

Контроль самостоятельной работы 3.

Тема: Методика изучения электродинамики в старшей школе

Перечень заданий:

Демонстрация системы учебных опытов по теме «Волновая оптика»

1. Демонстрация интерференции света в тонких слоях.
2. Демонстрация колец Ньютона в отраженном и проходящем свете.
3. Демонстрация дифракции света на щели.
4. Демонстрация дифракции света на решетке.

Контроль самостоятельной работы 4.

Тема: Методика изучения электродинамики в старшей школе

Перечень заданий:

Демонстрация системы учебных опытов по теме «Волновая оптика»

5. Сравнение дифракционного и дисперсионного спектров.
6. Демонстрация поляризации света поляроидами.
7. Демонстрация интерференции света при помощи бипризмы Френеля.

Контроль самостоятельной работы 5.

Тема: Методика изучения квантовой физики в старшей школе

Перечень заданий:

Демонстрация системы учебных опытов по теме «Квантовая физика»

1. Демонстрация модели абсолютно черного тела.
2. Демонстрация существования инфракрасного излучения.
3. Демонстрация инфракрасного фильтра.
4. Демонстрация теплового фильтра.

Контроль самостоятельной работы 6.

Тема: Методика изучения квантовой физики в старшей школе

Перечень заданий:

Демонстрация системы учебных опытов по теме «Квантовая физика»

5. Демонстрация существования ультрафиолетового излучения.
6. Демонстрация явления внешнего фотоэффекта.
7. Демонстрация устройства и принципа действия вакуумного фотоэлемента.
8. Демонстрация явления внутреннего фотоэффекта.
9. Излучение светодиода.

Контроль самостоятельной работы 7.

Тема: Методика изучения квантовой физики в старшей школе

Перечень заданий:

Демонстрация системы учебных опытов по теме «Квантовая физика»

1. Демонстрация способов ионизации газов.
2. Демонстрация принципа действия ионизационной камеры.
3. Демонстрация принципа действия камеры Вильсона.
4. Демонстрация следов α -частиц с помощью камеры Вильсона.
5. Демонстрация работы счетчика Гейгера-Мюллера на демонстрационной панели.
6. Демонстрация поглощения β -излучения (используйте калийное удобрение K_2SO_4).

СЕМЕСТР 10

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Профильный курс физики

Перечень заданий:

Решение олимпиадных задач по физике.

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Профильный курс физики

Перечень заданий:

Решение олимпиадных задач по физике.

Контроль самостоятельной работы 3.

Тема: Профильный курс физики

Перечень заданий:

Решение олимпиадных задач по физике.

3.7. Самостоятельная работа студентов

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: 1) оформление конспекта при подготовке к практическому занятию; 2) подготовка к практическому занятию (изучение источников информации, выделение главного, анализ, систематизация, формулировка основных мыслей и собственных суждений, оформление текста доклада в рабочей тетради, выучивание, подготовка компьютерной презентации); 3) подготовка фрагмента урока; 4) подготовка к контрольной работе (поиск информации в конспекте и других различных источниках, критический анализ и синтез, выучивание).

4. Фонд оценочных средств

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и итогового контроля (Приложение 1).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Абушкин, Х. Х. Методика проблемного обучения физике : учебное пособие для вузов / Х. Х. Абушкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09588-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514984> (дата обращения: 07.03.2025).
2. Ильин, И.В. Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Политехническая направленность обучения физике: содержание и современные технологии организации учебного процесса: учебное пособие / И.В. Ильин. — Пермь : ПГГПУ, 2018. — 118 с. — ISBN 978-5-85218-895-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129495> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Каменецкий, С.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. — Москва : Изд. центр «Академия», 2000. — 368 с. — Текст : непосредственный.
4. Каменецкий, С.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Т.И. Носова; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. — Москва : Изд. центр «Академия», 2000. — 364 с. — Текст : непосредственный.
5. Методика обучения физике. Школьный физический эксперимент : учебное пособие / Е. В. Донскова, Т. В. Клеветова, А. М. Коротков, Н. Ф. Полях. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2018. — 143 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74235.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
6. Сауров, Ю.А. Теория и методика обучения физике: учебное пособие для вузов / Ю.А. Сауров, М.П. Уварова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16027-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544024> (дата обращения: 07.03.2025).

5.2. Дополнительная литература

1. Абушкин, Х.Х. Методика проблемного обучения физике: учебное пособие для вузов / Х.Х. Абушкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09588-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539565> (дата обращения: 07.03.2025).
2. Анциферов, Л.И. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов физ.-мат. спец. / Л.И. Анциферов, И.М. Пищиков. — Москва : Просвещение, 1984. — 255 с. — Текст : непосредственный.
3. Бражников, М. А. Становление методики обучения физике в России как педагогической науки и практики / М. А. Бражников, Н. С. Пурышева. — Москва : Прометей, 2015. — 506 с. — ISBN 978-5-9906550-7-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58202.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы: пособие для учителя. Часть 1 / под ред. А. А. Покровского. — Москва : Просвещение, 1971. — 366 с. — Текст : непосредственный.
5. Каменецкий, С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе / С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов. — Москва : Просвещение, 1987. — 336 с. — Текст : непосредственный.
6. Мякишев, Г.Я. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. — Москва : Просвещение, 2016. — 416 с. — Текст : непосредственный.

7. Мякишев, Г.Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – Москва : Просвещение, 2016. – 432 с. – Текст : непосредственный.
8. Перышкин, А.В. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин. – М.: Дрофа, 2012. – 221 с. – Текст : непосредственный.
9. Перышкин, А.В. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. заведений / А.В. Перышкин. – М.: Дрофа, 2009. – 192 с. – Текст : непосредственный.
10. Перышкин, А.В. Физика. 9 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – М.: Дрофа, 2007. – 256 с. – Текст : непосредственный.
11. Полях, Н. Ф. Методика обучения решению физических задач по электродинамике : учебное пособие / Н. Ф. Полях, Е. М. Филиппова. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 78 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/44315.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
12. Сборник контекстных задач по методике обучения физике: учебное пособие / Н.С. Пурешева, Н.В. Шаронова, Н.В. Ромашкина, Е.А. Мишина. – Москва : Прометей, 2013. – 116 с. – ISBN 978-5-7042-2412-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/63334> (дата обращения: 08.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Школьный физический эксперимент в условиях современной информационно-образовательной среды : учебно-методическое пособие / Е. В. Оспенникова, Н. А. Оспенников, Д. А. Антонова, А. А. Оспенников ; под редакцией Е. В. Оспенникова. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. — 357 с. — ISBN 978-5-85218-658-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/32101.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.1. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>
2. Физика в опытах и экспериментах: <https://www.getaclass.ru/course/fizika-v-opytah-i-eksperimentah>
3. Журналы:
 - <http://www.schoolpress.ru/> – Физика в школе
 - <https://fiz.1sept.ru/fizarchive.php> – Физика
 - https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=9870 – Учебная физика
 - <http://www.edu-potential.ru/> – Потенциал
 - <http://www.kvant.info/> – Квант
 - <https://iopscience.iop.org/journal/0031-9120> – Physics Education
 - <https://aapt.scitation.org/journal/pte> – The Physics Teacher
4. Федеральные государственные образовательные стандарты: <https://fgos.ru/>
5. PhysBook: Электронный учебник физики: www.physbook.ru
6. Бесплатные обучающие видео и уроки по физике: <https://www.getaclass.ru>
7. Информационно-коммуникационный образовательный сервис для всех участников образовательного процесса «Сферум». – URL: <https://sferum.ru/?p=start>.

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Руконт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус 1, аудитории 201, 206, 207, 211.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

За факт посещения занятий баллы не ставятся.

Оценка по теории.

Каждую неделю в обозначенное внеучебное время за счет времени, отведенного на самостоятельную работу студентов, проводится *контрольная работа по общим вопросам теории и методики обучения физике*.

Дважды за семестр (6-10 семестры) проводятся *контрольные работы по частным вопросам теории и методики обучения физике*.

Оценка за практику.

Студенты получают оценки на каждом практическом занятии. При изучении общих вопросов теории и методики обучения физики оценка ставится за качество выполнения заданий, активность, оформление конспектов. При изучении частных вопросов оценка ставится за *демонстрацию фрагмента урока*.

Оценка за эксперимент.

На лабораторных занятиях студенты получают оценки за *демонстрацию учебного физического эксперимента*. Оценивается каждый показанный опыт.

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
 (фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
 при необходимости внесения изменений на следующий год –
 оформляется новый лист изменений)

Номер изменения	Содержание изменений	Номер и дата распоряди- тельного документа о внесении изменений
1		
2		
3		
4		
5		
6		

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и поститогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Методика обучения физике» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Методика обучения физике» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля (текущего, промежуточного, поститогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ОПК-2
Формулировка компетенции	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-2.1. Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования. ИОПК-2.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся. ИОПК-2.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-5.1. Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся. ИОПК-5.2. Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности. ИОПК-5.3. Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса.

Код компетенции	ОПК-9
Формулировка компетенции	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Индикатор достижения компетенции	ИОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ИОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.
----------------------------------	--

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ИПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ИПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.). ИПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности. ИПК-3.3. Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения.

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: контрольная работа по общим вопросам теории и методики обучения физике, контрольная работа по частным вопросам теории и методики обучения физике, демонстрация учебного физического эксперимента, демонстрация фрагмента урока.

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.

Форма контроля 1: *контрольная работа по общим вопросам теории и методики обучения физике*

Типовая контрольная работа по общим вопросам теории и методики обучения физике

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-2: ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИОПК-2.3.; ОПК-5: ИОПК-5.1., ИОПК-5.2., ИОПК-5.3.

Время выполнения заданий: 45 минут.

Критерии оценивания: 1) воспроизведено содержание лекционного материала – оценка от «1» до «3» в зависимости от полноты и аккуратности оформления; 2) ответ структурирован, приведены примеры – «4»; 3) выделено главное, имеются схемы, таблицы, рисунки – оценка «5».

Типовая контрольная работа 1

Письменно раскройте содержание следующих вопросов.

1. Раскройте суть радиального, концентрического и ступенчатого построения курса физики. Приведите примеры изучения понятий курса физики в соответствии с этими способами построения.
2. Перечислите и поясните дидактические и частно-методические принципы отбора учебного материала курса физики и его структурирование.
3. Охарактеризуйте содержание и структуру курса физики старшей школы.

Типовая контрольная работа 2

Письменно раскройте содержание следующих вопросов.

1. Укажите требования к демонстрационному эксперименту. Опишите технологию подготовки демонстрационного эксперимента.
2. Охарактеризуйте фронтальные лабораторные работы и опыты. Дайте классификацию фронтального эксперимента. Раскройте методику проведения фронтального эксперимента. Укажите особенности домашних наблюдений и опытов.
3. Дайте определение физического лабораторного практикума. Раскройте суть методики проведения работ физического практикума.

Форма контроля 2: контрольная работа по частным вопросам теории и методики обучения физике

Типовая контрольная работа по частным вопросам теории и методики обучения физике

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-2: ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИОПК-2.3.; ОПК-5: ИОПК-5.1., ИОПК-5.2., ИОПК-5.3.; ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.; ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.

Время выполнения заданий: 2 академических часа

Критерии оценивания: студент аккуратно вписывает ответы на вопросы в отведенные для этого места. Текст и формулы пишутся ручкой, рисунки выполняются мягким карандашом. Каждая компетенция оценивается отдельно (на титульном листе контрольной работы указаны номера заданий, относящихся к различным компетенциям). Зачет ставится, если задания выполнены более чем на 50%, удовлетворительно – не менее чем на 60%, хорошо – не менее чем на 80% и отлично – не менее чем на 90%.

Типовая контрольная работа 1: Методика обучения физике в 7 классе

1. Схематически изобразите опыты, используемые для обоснования молекулярного строения тел.
2. Перечислите положения молекулярно-кинетической теории, изучаемые в 7 классе, и для каждого приведите схему обосновывающего эксперимента.
3. Перечислите основные понятия, формируемые в разделе «Взаимодействие тел», в порядке их изучения.
4. Напишите и поясните формулы, изучаемые в разделе «Взаимодействие тел».
5. Схематически изобразите два опыта, которые можно использовать для введения понятия давления. Кратко поясните, что доказывают эти опыты.
6. Раскройте причину существования давления газа. Сформулируйте закон Паскаля и схематически изобразите обосновывающие его опыты для случаев газа и жидкости.
7. Как экспериментально доказать, что давление жидкости возрастает с глубиной?
8. Как доказать существование атмосферного давления?
9. Нарисуйте схему поршневого жидкостного насоса и поясните принцип его действия.
10. Схематически изобразите основной опыт для изучения силы Архимеда. Какой опыт позволяет исследовать условия плавания тел?
11. Напишите определения и формулы механической работы и мощности.
12. Приведите определение и формулы потенциальной и кинетической энергии.

Типовая контрольная работа 2: Методика обучения физике в 8 классе

1. Дайте определение внутренней энергии тела. Схематически изобразите опыты, обосновывающие существование различных способов ее изменения.
2. Перечислите формулы, изучаемые в разделах «Тепловые явления» и «Изменение агрегатных состояний вещества», поясните входящие в них величины.
3. Какие приборы и технические устройства рассматриваются при изучении тепловых явлений в 8 классе?
4. Какие явления электростатики изучаются в 8 классе?
5. Охарактеризуйте логику изучения цепей постоянного тока в 8 классе.
6. Перечислите и поясните формулы, характеризующие цепи постоянного тока, изучаемые в 8 классе.
7. Изложите последовательность изучения электромагнитных явлений в 8 классе.
8. Схематически изобразите опыты, показывающие существование магнитного поля тока.
9. Приведите схему опыта, позволяющего изучить действие электромагнита.
10. Какой опыт рекомендуется в школьном учебнике для изучения действия магнитного поля на проводник с током?
11. Перечислите понятия, вводимые в 8 классе при изучении законов геометрической оптики.
12. Приведите понятия и формулы, изучаемые при рассмотрении линз в 8 классе.

Форма контроля 3: демонстрация учебного физического эксперимента

Типовая демонстрация учебного физического эксперимента

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-9: ИОПК-9.1., ИОПК-9.2.; ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.; ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.

Время выполнения заданий: 15 минут.

Критерии оценивания: «1» – экспериментальная установка собрана; «2» – экспериментальная установка собрана, сделана попытка показать и объяснить опыт; «3» – опыт получился; «4» – опыт грамотно продемонстрирован и объяснен; «5» – опыт логично и методически грамотно подготовлен, продемонстрирован, объяснен, даны верные ответы на вопросы.

Типовая демонстрация учебного физического эксперимента

1. Название опыта.
2. Вводная часть, содержащая краткую информацию о месте использования опыта в курсе физики.
3. Сборка экспериментальной установки.
4. Демонстрация опыта.
5. Объяснение опыта.
6. Ответы на вопросы.

Форма контроля 4: демонстрация фрагмента урока

Типовая демонстрация фрагмента урока

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-9: ИОПК-9.1., ИОПК-9.2.; ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.; ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.

Время выполнения заданий: 15 минут.

Критерии оценивания: «1» – имеется конспект урока, подготовка выступления неудовлетворительная; «2» – имеются физические и методические ошибки; «3» – отсутствуют физические и методические ошибки; «4» – фрагмент успешно продемонстрирован; «5» – студент проявил творческий подход к построению и демонстрации фрагмента урока. Все компетенции оцениваются вместе.

Типовая демонстрация фрагмента урока

1. Тема урока.
2. Вводная часть в форме беседы, моделирующая актуализацию знаний учащихся.

3. Введение новых понятий средствами учебного физического эксперимента.
4. Закрепление нового материала посредством выполнения практического задания.
5. Ответы на вопросы.

3.3. Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.
6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: зачета (5, 6, 9 семестры) и экзамена (7, 8, 10 семестры), курсовой работы (7 семестр).

4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-2: ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИОПК-2.3.; ОПК-5: ИОПК-5.1., ИОПК-5.2., ИОПК-5.3.; ОПК-9: ИОПК-9.1., ИОПК-9.2.; ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.; ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.

Примерные вопросы и задания к **зачету**. Зачеты в конце 5, 6 и 9 семестров ставятся автоматически, если средний балл студента по результатам текущего контроля не ниже 3, имеются в наличии конспекты лекций, практических занятий и оформлены лабораторные работы, показаны опыты на лабораторных работах, продемонстрированы фрагменты уроков на практических занятиях. Если эти условия не выполнены, студент самостоятельно оформляет конспекты, выполняет задания практических занятий и лабораторных работ и показывает результаты преподавателю.

Примерные вопросы и задания к **экзамену** (помеченные звездочкой вопросы рассматриваются в основном на практических занятиях, остальные – на лекциях).

1 задание билета. Знать общие вопросы теории и методики обучения физике.

1. Методика обучения физике как педагогическая наука

- 1.1. Предмет и задачи дидактики физики. Структура дидактики физики. Методология педагогического исследования. Теоретические и экспериментальные методы исследования. Педагогический эксперимент.
- 1.2.*Нормативные документы, регламентирующие учебно-воспитательный процесс в средних общеобразовательных учреждениях. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Стандарт физического образования. Базисный учебный план. Место курса физики в базисном учебном плане.
- 1.3.*История развития методики обучения физике.

2. Основные цели обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях

- 2.1. Основные цели и задачи обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях. Способы задания и классификация целей обучения физике. Образовательные, воспитательные и развивающие цели обучения. Социально-личностный подход к за-

данию целей обучения физике. Задание целей через конечный результат обучения физике. Таксономия целей обучения.

- 2.2.*Дифференциация обучения физике. Формы дифференцированного обучения. Психолого-педагогические основы дифференцированного обучения. Методика осуществления уровневой дифференциации и индивидуального подхода к учащимся.

3. Содержание и структура курса физики средних общеобразовательных учреждений

- 3.1. Содержание и структура курса физики средних общеобразовательных учреждений. Радиальное, концентрическое и ступенчатое построение курса физики. Системы физического образования в средних общеобразовательных учреждениях.
- 3.2. Дидактические и частно-методические принципы отбора учебного материала курса физики и его структурирование. Содержание и структура курса физики основной школы.
- 3.3. Содержание и структура курса физики старшей школы. Учебно-методический комплекс по физике.
- 3.4. Факультативные занятия по физике и их значение. Организация факультативных курсов по физике. Содержание факультативных курсов по физике. Особенности методики проведения факультативных занятий.
- 3.5.*Связь преподавания курса физики с другими учебными предметами (естествознанием, математикой, информатикой, химией, биологией, географией, астрономией, обществоведением, трудовым обучением). Физическое образование в зарубежной школе.

4. Методы обучения физике

- 4.1. Методы обучения физике. Понятие метода и методического приема. Классификация методов обучения по характеру познавательной деятельности и по способу передачи информации.
- 4.2. Связь методов обучения физике и методов естественнонаучного познания. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности. Использование индукции и дедукции при объяснении нового материала по физике. Аналогии и моделирование в школьном курсе физики.
- 4.3. Рисунки и чертежи на уроках физики, методические требования к ним. Методика применения на уроках физики плакатов, таблиц, диаграмм. Методика использования в обучении физике кинофильмов, видеофильмов, ЭВТ.
- 4.4.*Методы контроля и самоконтроля эффективности учебно-познавательной деятельности. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся по физике. Оценка знаний и умений учащихся по физике. Стандартизация и диагностика знаний учащихся. Составление проверочных заданий на основе поэлементного анализа учебного материала.

5. Формирование физических понятий

- 5.1. Характеристики понятия. Явное и неявное определение понятия. Приемы сходные с определением понятий.
- 5.2. Обобщенные понятия.
- 5.3. Способы формирования понятия.
- 5.4. Виды самостоятельной работы учащихся при формировании понятий.
- 5.5. Методика организации самостоятельной работы учащихся: самостоятельная работа учащихся по физике с учебником, справочником, хрестоматией, дидактическими материалами, научно-популярной литературой, ее виды и значение.

6. Учебный физический эксперимент

- 6.1. Виды учебного физического эксперимента. Дидактические требования к учебному физическому эксперименту.
- 6.2. Методика и техника демонстрационного эксперимента. Подготовка демонстрационного эксперимента. Демонстрация опыта на уроке.

- 6.3. Фронтальные лабораторные работы и опыты. Классификация фронтального эксперимента. Методика проведения фронтального эксперимента. Домашние наблюдения и опыты.
- 6.4. Физический лабораторный практикум. Методика проведения работ физического практикума. Расчет погрешностей измерений в лабораторных работах. Использование ПМК и ПК при обработке результатов лабораторных работ.

7. Формы организации учебных занятий по физике

- 7.1. Виды организационных форм учебных занятий по физике: урок, семинар, конференция, экскурсия, домашняя работа, их характеристика.
- 7.2. Типы уроков по физике и их структура.
- 7.3. Методика проведения семинаров и конференций по физике. Организация и методика проведения экскурсий. Методика организации домашней работы по физике.
- 7.4. *Современный урок физики, требования к современному уроку.
- 7.5. *Повторение, систематизация и обобщение знаний учащихся по физике.
- 7.6. *Виды, организация и методика проведения внеклассной работы по физике в школе: физические и технические кружки, школьные олимпиады, вечера. Развитие технического творчества учащихся во внеклассной работе по физике.

8. Решение задач по физике

- 8.1. *Значение физических задач в учебном процессе.
- 8.2. *Классификация задач по физике.
- 8.3. *Методика обучения учащихся решению задач.
- 8.4. *Использование ЭВМ при обучении учащихся решению задач.

9. Планирование учебно-воспитательной работы учителя физики

- 9.1. *Планирование работы учителя. Основные виды деятельности учителя физики. Планирование учебно-воспитательного процесса.
- 9.2. *Рабочая программа. Годовой (календарный) план. Тематический (календарно-тематический) план. План и конспект урока.
- 9.3. *Школьный физический кабинет и его оборудование. Основные типы школьных приборов и их особенности. Технические средства обучения. Средства новых информационных технологий при обучении физике.

2 задание билета. Уметь использовать знания методики обучения физике для решения конкретных педагогических задач.

10. Научно-методический анализ курса физики основной школы

- 10.1. Цели обучения физике в основной школе. Особенности структуры курса физики. Реализация принципа генерализации учебного материала в содержании и структуре курса.
- 10.2. Основные физические явления и законы изучаемые в курсе физики основной школы, особенности формирования физических понятий на этом этапе обучения физике.
- 10.3. Особенности методики изучения в основной школе физических теорий. Основы классической механики, молекулярно-кинетической и электронной теории, теории электромагнитного поля. Формирование у учащихся основной школы квантовых представлений.

11. Обучение физике в 7 классе

- 11.1. Методика изучения введения. Методика введения понятий: явление, физическое явление, закон, задача физики, физический термин, физическое тело, вещество, материя, наблюдение, опыт, измерение, гипотеза, физическая теория, физическая величина, единица измерения физической величины, цена деления прибора, погрешность измерений, точность измерений.
- 11.2. Методика изучения строения вещества. Индуктивное изучение трех положений МКТ, введение понятия молекул, диффузии, броуновского движения, обоснование взаимодействия молекул.

- 11.3. Основные понятия механики в 7 классе. Механическое движение, относительность движения, путь, скорость, инерция, масса, плотность вещества, сила, работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия.
- 11.4. Давление твердого тела. Экспериментальное введение понятия давления, пример решения задачи, увеличение и уменьшение давления.
- 11.5. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Расчет давления на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Атмосфера. Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Измерение давления. Применение знаний о давлении для объяснения гидравлических механизмов. Сила Архимеда.
- 11.6.*Учебный эксперимент для урока физики в 7 классе. Строение вещества (диффузия в газе и жидкости). Взаимодействие тел (сегнерово колесо), давление твердых тел, жидкостей и газов (воздушный насос, гидравлический насос, сила Архимеда).

12. Обучение физике в 8 классе

- 12.1. Работа, мощность и энергия. Введение понятий работы, мощности и энергии применительно к механическим явлениям в конце 7 класса. Анализ понятий темы.
- 12.2. Методика изучения тепловых явлений в 8 классе. Понятие температуры, внутренней энергии, способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность, конвекция, излучение.
- 12.3. Количество теплоты. Понятия количества теплоты, теплоемкости, примеры решения задач, сгорание топлива; закон сохранения энергии.
- 12.4. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание, испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар.
- 12.5. Работа газа и пара при расширении. Применение тепловых явлений в тепловых машинах.
- 12.6. Основы электростатики. Электризация. Заряд. Взаимодействие зарядов. Электрическое поле. Электромметр. Делимость заряда.
- 12.7. Изучение постоянного тока. Электрический ток. Источники тока. Электрическая цепь. Действия электрического тока. Сила тока. Амперметр. Напряжение. Вольтметр. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Реостат. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность тока. Конденсатор.
- 12.8. Изучение магнитного поля. Магнитное поле. Поле прямого тока, катушки. Электромагниты. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.
- 12.9. Изучение световых явлений. Источники света. Основные понятия и законы оптики в 8 классе. Оптические приборы.

13. Обучение физике в 9 классе

- 13.1. Проблема построения курса физики 9 класса. Анализ различных подходов к формированию содержания курса физики 9 класса.
- 13.2. Научно-методический анализ курса физики 9 класса: механика, механические колебания и волны, звук, электромагнитное поле, строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер.

14. Методика изучения механики в старшей школе

- 14.1. Значение механики в общем физическом образовании школьников. Основные понятия и модели, идея относительности в механике, координатно-векторный способ описания движения. Формирование у учащихся представлений о структуре физической теории на примере классической механики.
- 14.2. Методика изучения равномерного и равноускоренного движений.
- 14.3. Формирование основных понятий динамики. Экспериментальное обоснование законов Ньютона.
- 14.4. Понятие об импульсе тела и импульсе силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
- 14.5. Содержание понятий «работа» и энергия в физике. Механическая работа.

- 14.6. Энергия и закон сохранения энергии.
- 14.7. Учебный физический эксперимент и методика его реализации при изучении законов сохранения.

15. Методика изучения молекулярной физики в старшей школе

- 15.1. Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика»: основные понятия и модели, термодинамический и статистический методы изучения тепловых явлений, их единство, отражение молекулярно-кинетической теории строения вещества в содержании раздела.
- 15.2. Экспериментальное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Основные понятия молекулярно-кинетической теории строения вещества.
- 15.3. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Методика введения уравнения состояния идеального газа и газовых законов и их экспериментальное доказательство.
- 15.4. Методика изучения строения и свойств жидкостей и твердых тел.
- 15.5. Методика изучения первого и второго начала термодинамики, работы тепловых двигателей. Этапы формирования понятия температуры.

16. Методика изучения электродинамики в старшей школе

- 16.1. Основные понятия и модели, возможные подходы к формированию понятия электромагнитного поля. Структура раздела, отражение теории Максвелла в содержании раздела. Вопросы классической электронной теории проводимости в разделе. Содержание фундаментального эксперимента.
- 16.2. Электростатические явления. Закон Кулона. Свойства и характеристики электростатического поля.
- 16.3. Методика изучения законов постоянного тока. Прохождение электрического тока через различные среды.
- 16.4. Магнитное поле. Основные магнитные явления. Характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца.
- 16.5. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.
- 16.6.*Свободные электромагнитные колебания. Автоколебания. Вынужденные электрические колебания.
- 16.7.*Методика введения понятия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн.
- 16.8.*Волновые свойства света. Экспериментальное изучение явлений отражения, преломления, дисперсии, интерференции, дифракции и поляризации света.
- 16.9.*Излучение и спектры. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Инфракрасные и ультрафиолетовые лучи. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.

17. Методика изучения квантовой физики в старшей школе

- 17.1.*Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика»: основные понятия и модели, элементы квантовой теории в содержании раздела, структура раздела.
- 17.2.*Методика изучения явления фотоэффекта. Фотоэлементы, их применение. Давление света. Химическое действие света.
- 17.3.*Методика изучения строения атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Экспериментальное обоснование постулатов Бора.
- 17.4.*Методика изучения атомного ядра и элементарных частиц. Состав атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.

18. Методика проведения обобщающих занятий

18.1.*Методика проведения обобщающих занятий по механике, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике, квантовой физике.

3 задание билета. Владеть методами обучения физике.

1. При увеличении абсолютной температуры идеального газа в 2 раза давление увеличилось на 25%. Во сколько раз при этом увеличился объем? *Изложите методику решения задач на газовые законы.*
2. Работа выхода для цинка равна $5,6 \cdot 10^{-19}$ Дж. Возникнет ли фотоэффект под действием излучения, имеющего длину волны 0,45 мкм? *Предложите эксперимент по проверке результата решения задачи.*
3. Автомобиль массой 4 т движется в гору с ускорением 0,2 м/с. Найдите силу тяги, если уклон равен 0,02 и коэффициент сопротивления 0,04. *Изложите алгоритм решения задач на движение тела под действием нескольких сил.*
4. Какова ширина всего спектра первого порядка, полученного на экране, отстоящем на 3 м от дифракционной решетки периодом 0,01 мм, если на нее падает белый свет? *Каким образом можно экспериментально проверить полученный ответ?*
5. Светящаяся точка расположена в фокусе рассеивающей линзы. Постройте изображение и найдите расстояние между ним и линзой. *Оцените уровень сложности предложенной задачи. Должны ли учащиеся, обучающиеся на базовом уровне, уметь решать такие задачи?*
6. Вода освещена красным светом, для которого длина волны в воздухе 0,7 мкм. Какой будет длина волны в воде? Какой цвет видит человек, открывший глаза под водой? *При изучении какой темы и с какой целью может быть использована предложенная задача?*
7. С судна массой 750 т произведен выстрел из пушки в сторону, противоположную его движению под углом 60° к горизонту. На сколько изменилась скорость судна, если снаряд массой 30 кг вылетел со скоростью 1 км/с относительно судна? *Изложите алгоритм решения задачи. Выбор какой системы отсчета является предпочтительным?*
8. Луч падает под углом 60° градусов на плоскопараллельную стеклянную пластинку толщиной 2 см. Определите смещение луча, вышедшего из пластинки. *Какие пояснения необходимы для построения хода светового луча через пластинку?*
9. Груз, подвешенный на нити длиной 60 см, двигаясь равномерно, описывает в горизонтальной плоскости окружность. С какой скоростью движется груз, если во время его движения нить образует с вертикалью постоянный угол 30° ? *Каков уровень сложности задачи и с какой целью она может быть использована?*
10. Найдите наименьший радиус дуги для поворота автомашины, движущейся по горизонтальной дороге со скоростью 36 км/час, если коэффициент трения скольжения колес о дорогу 0,25. *Изложите методику решения задач на движение тел на поворотах.*
11. Груз массой 35 кг висит на шнуре длиной 2,5 м. На какую наибольшую высоту можно отвести груз, чтобы при дальнейших свободных качаниях шнур не оборвался? Прочность шнура на разрыв составляет 550 Н. *Какие затруднения могут испытывать учащиеся при решении этой задачи и каковы приемы их устранения?*
12. С какой скоростью автомобиль должен проходить середину выпуклого моста радиусом 40 м, чтобы пассажир на мгновение оказался в состоянии невесомости? *Какие пояснения должен сделать учитель для понимания учащимися рассматриваемого физического явления?*
13. Какое количество теплоты потребуется для того, чтобы в латунном бачке массой 12 кг нагреть 19 л воды от 21°C до температуры кипения? (Удельная теплоемкость латуни $380 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$, воды – $4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$.) *Оцените методическую ценность предложенной задачи.*
14. Какое добавочное сопротивление нужно подключить последовательно с вольтметром, рассчитанным для измерения напряжения 12 В и имеющим внутреннее сопротивление

- 1200 Ом, чтобы увеличить предел измерения вольтметра в 10 раз? *При изучении какой темы целесообразно использовать задачи такого типа?*
15. Мяч массой 400 г, брошенный вертикально вверх со скоростью 20 м/с, упал в ту же точку со скоростью 15 м/с. Найти работу силы сопротивления воздуха. *Каков уровень сложности этой задачи и должны ли школьники уметь ее решать?*
 16. Аэростат объемом 500 м^3 наполнен гелием под давлением 10^5 Па . В результате солнечного нагрева температура газа в аэростате поднялась от 10°C до 25°C . Насколько увеличилась внутренняя энергия газа? *Какие методические рекомендации уместны при решении этой задачи?*
 17. Во сколько раз длина волны излучения атома водорода при переходе электрона с третьей орбиты на вторую больше длины волны, обусловленной переходом электрона со второй орбиты на первую? *При изучении какой темы может быть использована эта задача? Должны ли учащиеся уметь решать задачи такого типа?*
 18. В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключенном к элементу с ЭДС 1,1 В, течет ток 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании элемента? *Какова необходимость использования указанной задачи в обучении?*
 19. При ремонте электрической плитки спираль была укорочена на 0,1 первоначальной длины. Во сколько раз изменилась мощность плитки? *Какие затруднения могут испытывать школьники при решении этой задачи и каковы способы их устранения?*
 20. С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 1 м, под углом 60° к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В? Индукция магнитного поля равна 0,2 Тл. *При изучении какой темы и с какой целью может быть использована предложенная задача?*
 21. Эскалатор метро поднимает неподвижно стоящих на нем пассажиров в течение одной минуты. По неподвижному эскалатору пассажир поднимается за три минуты. Сколько времени будет подниматься пассажир по движущемуся эскалатору? *Изложите алгоритм решения задач на относительность движения.*
 22. В основании равностороннего треугольника со стороной a находятся заряды по $+q$ каждый, а в вершине – заряд $-q$. Найдите напряженность поля в центре треугольника. *Каков уровень сложности предложенной задачи и в классе какого профиля она может быть использована?*
 23. Мальчик, масса тела которого 40 кг, держится на воде. Та часть тела, которая находится над поверхностью воды, имеет объем 2 дм^3 . Определите объем всего тела мальчика. *Каковы особенности методики решения задач на начальном этапе обучения физике?*
 24. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 4 мТл. Найдите период обращения электрона. *Каковы требования к оформлению решения физической задачи?*
 25. В цепь включены конденсатор емкостью 2 мкФ и катушка с индуктивностью 0,05 Гн. При какой частоте тока в этой цепи будет резонанс? *Какие умения формируются у учащихся при решении этой задачи? Происходит ли при этом углубление знаний?*
 26. В дно водоема глубиной 2 м вбита свая на 0,5 м выступающая из воды. Найдите длину тени от сваи на дне водоема при угле падения света 30° . *Какие ошибки могут быть допущены учащимися при решении этой задачи и каковы способы их устранения?*
 27. Вертикально подвешенная пружина растягивается прикрепленным к ней грузом на 0,8 см. Чему равен период свободных колебаний груза? *Определите возможности экспериментальной проверки решения задачи.*
 28. Троллейбус массой 10 т, трогаясь с места, приобрел на пути 50 м скорость 10 м/с. Найдите коэффициент сопротивления, если сила тяги равна 14 кН. *При изучении какой темы решают аналогичные задачи? Опишите алгоритм решения задач такого типа.*
 29. В опыте Юнга расстояние между щелями 0,07 мм, а расстояние от двойной щели до экрана 2 м. Определите длину волны света, если расстояние между соседними светлыми интерференционными полосами 16 мм. *Изложите алгоритм решения задач по интерференции света.*

30. Для изобарного нагревания 800 моль газа на 500 К газу сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определите работу газа и приращение его внутренней энергии. Оцените уровень сложности предложенной задачи. *Какие этапы решения задачи могут вызвать затруднения у учащихся?*

Курсовые работы. Курсовая работа по методике обучения физике представляет собой выполненное самостоятельно исследование методики изучения физического явления с целью совершенствования известного или создания нового учебного физического эксперимента, предназначенного для использования в учебном процессе средней общеобразовательной и высшей педагогической школе.

Типовые темы курсовых работ по методике обучения физике

Модели уроков физики при изучении давления газов и жидкостей.

Система ученических проектов при изучении законов сохранения.

Методика проблемного обучения электростатике.

Проектная деятельность учащихся при изучении переменного тока.

Внеурочная деятельность учащихся по электромагнетизму.

Методика организации проектной деятельности по квантовой физике.

4.3. Критерии оценивания

Зачет выставляется по результатам рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов, то он сдает зачет.

Шкала оценивания для зачета

Уровни освоения индикаторов достижения компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Сформирован	Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.	Зачтено	50-100
Не сформирован	При ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	Не зачтено	менее 50

Оценка за экзамен выставляется с учетом рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов или хочет повысить оценку, то обучающийся сдает экзамен.

Шкала оценивания для экзамена/дифференцированного зачета/курсовой работы

Уровни освоения индикаторов достижения компетенций	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный (высокий)	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретическо-	Отлично	90-100

		го или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.		
Базовый	Продуктивная деятельность	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89
Удовлетворительный	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического материала.	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов, зачета – на последнем занятии по предмету. Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен / дифзачет / зачет согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ОПК-2: ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИОПК-2.3.

Код компетенции	ОПК-2
Формулировка компетенции	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-2.1. Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования. ИОПК-2.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин

	(модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся. ИОПК-2.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.
--	---

Время выполнения заданий не более 30 минут.

ИОПК-2.1.

1. Универсальные учебные действия, формируемые при освоении основной образовательной программы, согласно ФГОС делятся на:
 - а) регулятивные, познавательные, коммуникативные;
 - б) личностные, предметные, метапредметные;
 - в) репродуктивные, продуктивные, творческие;
 - г) исследовательские, проектные, социальные.
2. Требования к предметным результатам освоения курса физики представлены во ФГОС:
 - а) конкретизированы только в контексте всех естественнонаучных дисциплин;
 - б) конкретизированы только на базовом уровне изучения физики;
 - в) конкретизированы на базовом и на углубленном уровнях изучения физики;
 - г) конкретизированы на базовом, углубленном уровнях, во внеурочной деятельности по физике.
3. ФГОС регламентирует результаты следующего вида деятельности обучающихся при освоении основной образовательной программы:
 - а) выполнение домашних заданий;
 - б) выполнение индивидуальных проектов;
 - в) оформление рефератов;
 - г) экскурсий.
4. Основы молекулярно-кинетической теории в рамках основной образовательной программы в курсе физики впервые рассматриваются:
 - а) при изучении молекулярной физики в 10 классе;
 - б) при изучении кинематики в 9 классе;
 - в) при изучении строения вещества в 7 классе;
 - г) при изучении тепловых явлений в 8 классе.
5. Выберите формулы, изучаемые в 7 классе, согласно основной образовательной программе:

а) $v = \frac{S}{t}$; $\rho = \frac{m}{V}$; $F_A = \rho V g$;

в) $v = \frac{S}{t}$; $a = \frac{v_2 - v_1}{t}$; $I = \frac{U}{R}$;

б) $v = \frac{S}{t}$; $a = \frac{v_2 - v_1}{t}$; $\rho = \frac{m}{V}$;

г) $v = \frac{at^2}{2}$; $a = \frac{v_2 - v_1}{t}$; $\rho = \frac{m}{V}$.

ИОПК-2.2.

6. Установите соответствие между требованиями ФГОС к условиям реализации ООП и их конкретными проявлениями:

1	Кадровые условия	а)	Бесплатное основное общее образование
2	Финансовые условия	б)	Дифференциация и индивидуализация обучения
3	Материально-технические условия	в)	Квалификация педагогических работников
4	Психолого-педагогические условия	г)	Соблюдение санитарно-гигиенических норм образовательного процесса

7. Установите соответствие между формулой и утверждением (учебники базового уровня):

1	$v = \frac{S}{t}$	а)	Изучается не раньше 10 класса
2	$I = \frac{U}{R}$	б)	Изучается в разделе «Динамика»
3	$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$	в)	Впервые рассматривается в 8 классе
4	$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$	г)	Изучается в главе «Взаимодействие тел»

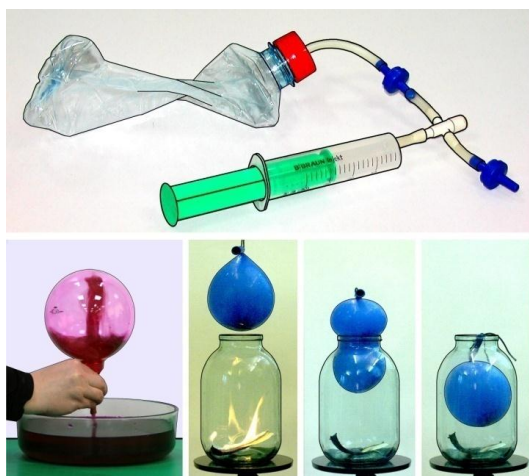
ИОПК-2.3.

8. *Практическое задание.* Опишите и схематически изобразите опыт, позволяющий наглядно и убедительно доказать существование атмосферного давления.

Ключ к тесту:

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7
Номер правильного ответа	а	в	б	в	а	1 - в 2 - а 3 - г 4 - б	1 - г 2 - в 3 - б 4 - а

Ключ к практическому заданию: Чтобы наглядно убедиться в существовании атмосферного давления, может быть использована серия опытов:



сжатие пластиковой бутылки при откачивании воздуха, фонтан в колбе, Магдебургские полушария, шарик в банке и другие опыты. Например, на рисунке показана последовательность проведения опыта по втягиванию наполненного водой резинового шарика в банку.

В чистую банку помещают зажженный кусок бумаги, шарик помещают на горлышко банки. Пламя нагревает воздух в банке, и часть воздуха выходит наружу. Шарик перекрывает горлышко банки, и огонь гаснет, воздух в банке охлаждается и давление становится ниже, чем снаружи. Атмосферное давление вдавливает шарик внутрь банки.

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ОПК-5: ИОПК-5.1., ИОПК-5.2., ИОПК-5.3.

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-5.1. Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся.

	ИОПК-5.2. Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности. ИОПК-5.3. Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса.
--	--

Время выполнения заданий: 45 минут.

ИОПК-5.1., ИОПК-5.2.

Практическое задание 1. Разработайте проект педагогического эксперимента по произвольной тематике, оформив его в соответствии с дидактической структурой педагогического эксперимента.

ИОПК-5.3.

Практическое задание 2. Перечислите наиболее важные (не менее 5) критерии для поэтапного анализа уровня сформированности у учащихся 7 класса основной школы экспериментальных умений.

Ключ к практическому заданию 1. В проекте эксперимента студент должен отразить: цель эксперимента, объекта и средства обучения, элемент учебного материала, подлежащего усвоению, последовательность проведения педагогического эксперимента, совокупность ожидаемых наблюдаемых педагогических явлений (педагогических ситуаций), ожидаемый основной результат или основное дидактическое явление, количественные характеристики основного явления и способы их расчета, связь полученного результата с результатами текущих проверок знаний, теоретическое обоснование основного результата, прогноз новых педагогических и дидактических явлений.

Ключ к практическому заданию 2. Поэлементный анализ уровня сформированности у учащихся основной школы экспериментальных умений может включать в себя такие критерии, как умение объяснять цель эксперимента, умение планировать простейший измерительный эксперимент, умение пользоваться измерительными приборами (такими как линейка, мензурка, весы, динамометр), определять цену деления измерительного прибора, фиксировать наблюдаемые явления, делать выводы по результатам эксперимента.

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ОПК-9: ИОПК-9.1., ИОПК-9.2.

Код компетенции	ОПК-9
Формулировка компетенции	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ИОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.

Время выполнения заданий: не более 30 минут.

ИОПК-9.1.

Практическое задание 1.

1. Натурный компьютерный эксперимент обеспечивает:

- а) имитацию реального физического опыта и последующую обработку результатов;
- б) компьютерное моделирование физического явления;
- в) реальный эксперимент, в котором компьютер служит исследуемым объектом;
- г) эксперимент, в котором компьютер выполняет функцию измерительного прибора.

2. Правильным является утверждение:
- а) для выполнения натурального компьютерного эксперимента (НКЭ) необходимо самостоятельное изготовление электронных приборов;
 - б) натуральный компьютерный эксперимент обязательно требует создания учителем специального программного обеспечения;
 - в) натуральный компьютерный эксперимент недоступен для проектной деятельности школьников;
 - г) утверждения а, б, в не всегда справедливы.
3. Цифровой образовательный ресурс по физике может обеспечивать:
- а) формирование наглядного образа изучаемого физического явления;
 - б) сопоставление теоретических положений с опытом;
 - в) количественную обработку результатов эксперимента;
 - г) все выше перечисленное.
4. Одной из наиболее значимых особенностей проектной деятельности по разработке ЦОР по физике является:
- а) практическая направленность;
 - б) направленность на получение объективно нового знания;
 - в) направленность на повышение успеваемости;
 - г) направленность на развитие межпредметных связей.
5. Компьютерный осциллограф позволяет:
- а) измерять физическую величину и наблюдать ее изменение со временем;
 - б) генерировать сигнал нужной частоты, амплитуды и формы;
 - в) вычислять временные характеристики исследуемой величины;
 - г) моделировать физическое явление.
6. Установите соответствие между физическим явлением и методом учебного исследования, который можно использовать при разработке соответствующего цифрового образовательного ресурса:

1	Равноускоренное движение	а)	Изучение методом сканирования
2	Интерференция звука	б)	Стробоскопическое фотографирование
3	Зарядка конденсатора	в)	Визуализация сыпучим порошком
4	Интерференция изгибных волн	г)	Изучение зависимости физической величины от времени

7. Установите соответствие между физической величиной и ее датчиком для ее исследования в натурном компьютерном эксперименте:

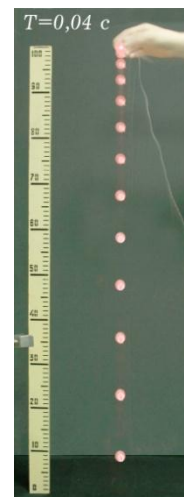
1	Температура	а)	Микрофон
2	Индукция магнитного поля	б)	Термопара
3	Смещение	в)	Датчик Холла
4	Звуковое давление	г)	Потенциометрический датчик

ИОПК-9.1.

Практическое задание 2. Представьте, что вам нужно разработать цифровой образовательный ресурс для изучения движения тела по стробоскопической фотографии (рисунок). Спроектируйте алгоритм нахождения скорости тела в разные моменты времени.

Ключ к практическому заданию 1.

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7
Номер правильного ответа	г	г	г	а	а	1 - б 2 - а 3 - г 4 - в	1 - б 2 - в 3 - г 4 - а



Ключ к практическому заданию 2: 1. Задаем масштаб фотографии, обозначив отрезок на линейке и введя в программу его длину в метрах. 2. Обозначаем положения тела, соответствующие на фотографии вспышкам стробоскопа, с помощью мыши. При этом координаты тела заносятся в массив. 3. Вводим в компьютер период или частоту вспышек стробоскопа. 4. Вычисляем скорости на разных участках, находя разность координат и деля ее на время между вспышками.

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ИПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ИПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

Время выполнения заданий: не более 30 минут.

ИПК-1.1.

Практическое задание 1. Приведите понятия и формулы, изучаемые при рассмотрении линз в 8 классе в рамках основной образовательной программы. Какой эксперимент является ключевым при введении перечисленных понятий.

ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Практическое задание 2. Активность радиоактивного элемента уменьшается в 4 раза за 8 дней. Найдите период полураспада.

Ключ к практическому заданию 1: В 8 классе изучению линз посвящены три параграфа в конце учебника. В параграфе «Линзы. Оптическая сила линзы» вводятся понятия: линза, типы линз (выпуклая и вогнутая), оптическая ось, фокус, фокусное расстояние, собирающая и рассеивающая линзы, оптическая сила линзы $D = \frac{1}{F}$. В параграфе «Изображения, дава-

емые линзой» вводятся понятия расстояния от источника до линзы d , расстояния от линзы до изображения f , понятия прямого, действительного, мнимого, увеличенного и уменьшенного изображения для разных d . Рассматриваются случаи: $d > 2F$, $F < d < 2F$, $d < F$. В параграфе «Глаз и зрение» кратко вводятся понятия, характеризующие строение глаза (склера, роговая оболочка, радужная оболочка, водянистая жидкость, зрачок, хрусталик, сетчатка и др.), понятие аккомодации глаза. В качестве ключевого эксперимента в традиционной методике используется система опытов на основе цилиндрических моделей линз.

Ключ к практическому заданию 2:

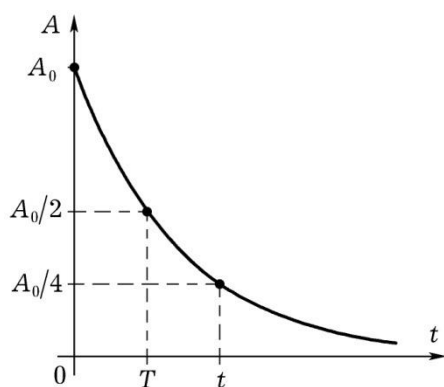
Дано:

$$A_0 / A = 4$$

$$t = 8 \text{ дней}$$

$$T = ?$$

Решение



Закон радиоактивного распада:

$$N = N_0 2^{-t/T}.$$

Активность изменяется по тому же закону, что и число нераспавшихся ядер:

$$A = A_0 2^{-t/T}.$$

$$\text{Отсюда } A / A_0 = 2^{-t/T}.$$

Подставляем исходные данные:

$$1/4 = 2^{-8/T}, \quad 2^{-2} = 2^{-8/T}, \quad 2 = 8/T,$$

$$\text{Ответ: } T = 4 \text{ (дня)}$$

По графику также видно, что период полураспада в два раза меньше времени $t = 8$ дней.

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.). ИПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности. ИПК-3.3. Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения.

Время выполнения заданий: не более 30 минут.

ИПК-3.1.

Практическое задание 1. Схематически изобразите опыты, используемые для получения результата обучения, выраженного в обосновании молекулярного строения тел, движения и взаимодействия молекул.

ИПК-3.2., ИПК-3.3.

Практическое задание 2. Охарактеризуйте приборы и технические устройства, которые рассматриваются при изучении тепловых явлений в 8 классе.

Ключ к практическому заданию 1: Для обоснования указанных положений используют опыты, примеры которых показаны на рисунке [Перышкин А.В. Физика. 7 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 221 с., С. 21, 28, 30]. Могут применяться и другие опыты: на занятиях демонстрировались модельные опыты по изучению броуновского движения, опыты по сравнению скорости диффузии в жидкости и газе и т.д.

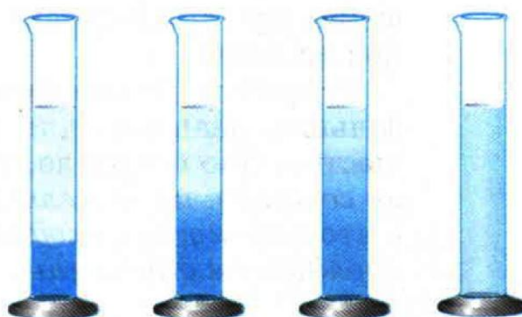
Ключ к практическому заданию 2: Помимо учебных физических приборов в теме изучаются несколько приборов и устройств, применяемых в технике и быту.

- 1) Термометр изучается при введении понятия температуры.
- 2) При изучении конвекции рассматривается использование радиаторов.
- 3) При изучении способов теплопередачи обсуждается термос.

- 4) Рассматривается устройство и принцип действия гигрометра и психрометра.
- 5) В качестве практического применения работы газа при расширении изучаются тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания и паровая турбина.



Расширение тел при нагревании



Диффузия



Притяжение свинцовых цилиндров

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов – студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
 - 8 баллов – студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
 - 6 баллов – при выполнении задания допущены грубые ошибки;
 - 0 баллов – студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

Шкала оценивания сформированности компетенции и индикаторов достижения компетенции

Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и	Хорошо	70-89

	грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.		
Удовлетворительный	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала.	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня.	Неудовлетворительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции (ий) и индикатора (ов) достижения компетенции (ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.