

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
Институт развития образования Кировской области
(ИРО Кировской области)

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ИРО Кировской области

Н.В. Соколова

« 29 » января 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

(повышения квалификации)

**«Современные аспекты преподавания физики и астрономии в организациях
среднего общего и профессионального образования»**

для учителей физики и астрономии *(категория слушателей)*

(в объеме 48 часов)

Киров 2021

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Программа разработана в соответствии с профессиональным стандартом «педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)».

1.1 Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций педагогов в области универсальных учебных действий (УУД) обучающихся.

Подготовка педагогических кадров к эффективному управлению самостоятельной (аудиторной, внеаудиторной, внеучебной) работой обучающихся в контексте требований ФГОС; освоение технологий сопровождения самостоятельной работы обучающихся.

Пояснительная записка

Актуальность. Программа курса «Современные аспекты преподавания физики и астрономии в организациях среднего общего и профессионального образования» является основной составляющей педагогического образования слушателей курсов (учителей физики и астрономии) и играет важнейшую роль в их профессиональной деятельности.

Модернизация образования и, в частности, физического в общих чертах заключается в переходе от концепции «Логика учебного предмета должна следовать логике науки» (П. А. Знаменский, А. В. Перышкин) к концепции «Образование как учебная модель науки» (А. С. Кондратьев). Следовательно, повышение качества физического образования требует от учителя решения следующих учебно-воспитательных задач: а) осознание учащимися науки как важнейшего элемента культуры; б) формирование гуманистически ориентированного мировоззрения; в) усвоение рационального подхода к объективному осмыслению реальной действительности; д) нравственное воспитание на примере творчества ученых.

Анализ педагогической практики позволяет обосновать *актуальность содержания программы* следующими типичными *затруднениями* учителей физики и астрономии:

- слабое владение физическими, методологическими знаниями, незнание ориентировок педагогической деятельности;
- затруднения в технике и методике физического эксперимента, астрономических наблюдений;
- недостаточность знаний и представлений об организации учебной деятельности школьников при решении физических задач, при выполнении лабораторных работ, наблюдений; при организации работы с учебником;
- неумение выделить основные учебные проблемы урока, слабая реализация деятельностного подхода к обучению;
- неумение выполнять поэлементный анализ знаний и умений, устанавливать причины неуспеваемости школьников по физике и астрономии;
- отсутствие знаний о средствах развития мышления, формирования мировоззрения школьников;

- слабое знание методической литературы.

Цель программы: обеспечение профессионального роста учителя через:

- знакомство слушателей с основными тенденциями обновления содержания школьного естественнонаучного и физического образования;
- ознакомление с современными формами и методами преподавания физики и астрономии в школе, позволяющими повысить качество обучения;
- подготовку слушателей в области применения современных развивающих образовательных технологий по физике и астрономии.

Задачи программы: развитие и формирование научно-методической культуры учителя, методического мышления, творческих профессиональных качеств.

Особенности построения программ. Программа повышения квалификации учителей физики состоит из трех основных разделов и пяти модулей. Программа повышения квалификации учителей физики и астрономии в количестве 48 часов, строится на основании инвариантных разделов 1-3 и трех модулей 1-5.

Первый раздел *«Современные ориентиры развития образования»* включает информацию о государственной политике в области образования, нормативно-правовые и психолого-педагогические основы реализации ФГОС.

Раздел *«Общие вопросы преподавания физики и астрономии»* включает в себя информацию о месте физики и астрономии в УП, содержании федерального государственного образовательного стандарта по физике и астрономии основной и профильной школы, требованиях к уровню подготовки учащихся, современных учебниках и программах, их анализ и выбор в переходный для учителей физики период, документах и методических письмах МО РФ об изучении предметов в соответствующем учебном году. Также в этом разделе рассматриваются образовательные технологии, привлекаемые в преподавании физики и астрономии, вопросы методологии школьных курсов физики, астрономии, их интеграции с другими естественнонаучными предметами, вопросы естественнонаучной грамотности обучающихся, индивидуализации и дифференциации обучения, урок физики и астрономии в системе развивающего обучения.

В третий раздел *«Актуальные вопросы содержания и методики курсов физики и астрономии основной и (профильной) средней школы»* включены вопросы содержания и методики изучения наиболее сложных тем курса физики и астрономии, роль физического эксперимента и решения задач в обучении, астрономических наблюдений, новинки методики и опыт учителей-практиков в реализации современных педагогических технологий в обучении физике и астрономии; особенности преподавания предмета в сельской малокомплектной школе, организация промежуточного и итогового контроля знаний школьников.

Первый модуль *«Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся в процессе обучения физике и астрономии»* включает вопросы методологии проектной деятельности, форматы учебной исследовательской деятельности, требования стандарта и методики организации учебных исследований на уроке и дома.

Второй модуль *«Практикум по решению физических и астрономических задач»* включает методику анализа и решения качественных и расчетных задач по механике, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике, атомной и ядерной

физике. Программой предусмотрены практические занятия на базе образовательных организаций г. Кирова.

В содержание третьего модуля «Учебно-методическое обеспечение подготовки школьников к ГИА и ЕГЭ по физике» входят нормативные документы ЕГЭ по физике, анализ содержания КИМов ЕГЭ по физике, методические рекомендации учителю физики по подготовке учащихся к ЕГЭ при обучении на различных профилях, методика тестового контроля знаний учащихся старшей профильной школы.

Четвертый модуль «Организация экспериментальной деятельности учащихся на уроках физики и астрономии» включает вопросы методики проведения школьного учебного эксперимента, совершенствования постановки демонстрационных опытов, методику проведения компьютерного эксперимента.

Пятый модуль «Содержание и методика углубленного (профильного) школьного курса физики и астрономии» включает методику углубленного изучения отдельных тем школьного курса физики и астрономии, изучаемых на профильном и углубленном уровне.

Программа предусматривает реализацию деятельностного подхода к повышению квалификации за счет проведения практических занятий, семинаров, обмена опытом работы, деловых игр, дискуссий, самообразовательной деятельности. Планируются занятия с применением персональных компьютеров, ИКТ технологий.

Контроль качества подготовки слушателей по данной программе проводится в форме тестов, контрольной работы по решению задач с методическими вопросами, защиты индивидуального творческого задания, темы которых прилагаются к программе. Текущий контроль происходит в ходе семинаров, дискуссий и круглых столов, тестирования.

В зависимости от подготовленности слушателей им предлагаются различные формы повышения квалификации (с отрывом и без отрыва от работы, с частичным отрывом). Наряду с обязательными аудиторными занятиями им может быть рекомендована стажировка, экстернат, работа в творческой группе или лаборатории, дистанционное обучение.

Методическое обеспечение программы включает в себя как общедоступную учебно-методическую литературу, имеющуюся в библиотеке института, так и периодические методические издания по физике. Содержание программы реализуется подготовленным квалифицированным лекторским составом из числа ученых ИРО Кировской области и учителей-практиков высшей категории.

1.2 Планируемые результаты обучения

Имеющаяся квалификация (требования к слушателям): учителя.

Вид деятельности: Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов (соответствует трудовой функции профессионального стандарта). Программа направлена на освоение и /или совершенствование следующих профессиональных компетенций:

1. Предметно-методологическая компетенция (ПК1, ПК3, ПК8, ПК9, ПК13).

1) *знать:*

- требования к уровню подготовки учащихся основной и старшей школы;

- требования к содержанию и процессуальным сторонам учебников физики и астрономии;
- методы астрофизики (теоретический и экспериментальный);
- фундаментальные физические взаимодействия и картина мира;
- гносеологические понятия в курсе физики и астрономии основной и старшей школы;
- уровни теоретических обобщений в курсе физики и астрономии основной и старшей школы.

2) *уметь*:

- ориентироваться в составе УМК и определять оптимальность привлечения средств обучения;
- определять соответствие учебника контингенту учащихся (состав класса, этап обучения и уровень обученности, возрастные особенности);
- анализировать содержание аппарата организации усвоения (виды учебной деятельности, направленной на развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся; формирование специальных учебных умений и навыков самостоятельной деятельности с учебным материалом);
- привлекать знания об учебно-познавательных особенностях каждого ученика для конструирования реального образовательного процесса.

3) *владеть*:

- приемами отбора содержания, методов и средств обучения;
- способами определять уровень развития «познавательных инструментов» ученика.

2. Операционально-технологическая компетенция (ПК4, ПК6, ПК8, ПК11, ПК16).

1) *знать*:

- основные приемы работы с текстом, ориентированные на формирование методологических знаний;
- приемы, способствующие пониманию логики познания (задания на структурирование учебного материала по логике принципа цикличности);
- приемы, способствующие развитию познавательной активности на основе метода научного познания, частных экспериментальных и теоретических методов исследования;

2) *уметь*:

- критически оценивать содержательную сторону основного текста учебника (раскрытие основных понятий, законов, теорий; последовательность проведения научных идей, положенных в основу курса, их применения для объяснения явлений и закономерностей; наличие мировоззренческих обобщений; раскрытие методов научного познания);

3) *владеть*:

- приемами проектирования деятельности школьников (целеполагание, мотивация; планирование; мониторинг продвижения учащихся, анализ и

структурирование информации, определения ресурсов развития, оформление результатов, экспертиза, педагогическая экспертиза).

3. Психолого-педагогическая компетенция (ПК3, ПК6, ПК9, ПК15).

1) знать:

- особенности познавательной сферы ученика;
- о развитии мотивационно-потребностной и эмоционально-волевой сфер учащихся.

2) уметь:

- определять уровень развития «познавательных инструментов» ученика;
- привлекать знания об учебно-познавательных особенностях ученика для конструирования реального образовательного процесса.

3) владеть:

- методами, технологиями, способами педагогического взаимодействия, методами обучения предмету;
- приемами создания авторского текста по результатам собственной творческой деятельности.

4. Компетенция в области управления системой «учитель-ученик» (ПК12, ПК14, ПК15, ПК20).

1) знать:

- принципы организации экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся на уроках физики;
- уровни ученических исследований (эмпирические и теоретические);
- виды исследования, форматы учебной исследовательской деятельности;
- требования стандарта;
- типы и примеры исследовательских и проектных заданий.

2) уметь:

- моделировать учебные занятия в режиме технологий развития творческой деятельности школьников.

3) владеть:

- приемами диагностики (уровня познавательной самостоятельности школьников, уровня обученности; уровня готовности к самостоятельной творческой деятельности);
- приемами проектирования деятельности школьников (целеполагание, мотивация; планирование; мониторинг продвижения учащихся, анализ и структурирование информации, определения ресурсов развития, оформление результатов, экспертиза, педагогическая экспертиза).

1.3 Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная (с применением ДОТ).

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный (тематический) план (объем программы 48 часов)

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекций	Интерактивные занятия	
1	Современные ориентиры развития образования	4	4		
2	Общие вопросы преподавания физики и астрономии	4	4		Тест, контрольная работа
3	Актуальные вопросы содержания и методики курса физики и астрономии основной и средней (профильной) школы	38	14	24	Тест, контрольная работа
3.1	Модуль 1. Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся в процессе обучения физике и астрономии	6	2	4	Тест
3.2	Модуль 2. Практикум по решению физических и астрономических задач	12	2	10	Контрольная работа
3.3	Модуль 3. Учебно-методическое обеспечение подготовки школьников к ГИА и ЕГЭ по физике	8	2	6	Контрольная работа
3.4	Модуль 4. Организация экспериментальной деятельности учащихся на уроках физики и астрономии	6	2	4	Лабораторный физический практикум
3.5	Модуль 5. Содержание и методика углубленного (профильного) школьного курса физики и астрономии	6	6		Тест, контрольная работа
	Итоговая аттестация	2		2	Зачет (защита проекта)
	Итого:	48	22	26	

Сетевая форма обучения:

№ п/п	Наименование предприятия-партнера	Участвует в реализации следующих модулей	Формы участия
1	Кировский ФМЛ	Практикум по решению физических задач	Мастер-классы учителей
2	МКОУ СОШ № 45	Организация экспериментальной деятельности учащихся на уроках физики	Лабораторный физический практикум
3	Детский космический центр	Содержание и методика углубленного (профильного) школьного курса астрономии	Наблюдения звездного неба

2.2 Рабочая программа

Раздел 2. Общие вопросы преподавания физики и астрономии (4ч.)

Тема 2.2.1. Стандарт образования второго поколения. Фундаментальное ядро содержания образования (1 час лекция).

Цели и задачи стандартов. Стандарт как общественный договор. Сущностные характеристики государственных образовательных стандартов второго поколения. Принципы государственной политики в области государственных образовательных стандартов. Статус государственного образовательного стандарта общего среднего образования. Модель построения стандартов. Структура компонентов стандарта. Теоретическая и методологическая основа фундаментального ядра содержания образования. Место физики в системе естественных наук.

Тема 2.2.2. Учебно-методическое обеспечение базового курса физики и астрономии основной школы (1 час лекция).

Учебники и программы по физике и астрономии для основной школы разных авторов. Положение об экспертизе учебников и учебных пособий. Критерии оценки учебников. Анализ УМК по физике и астрономии основной школы.

Тема практического занятия «Сравнительный анализ учебников физики и астрономии для основной школы разных авторов» по предлагаемым вопросам.

Тема дискуссии: «Какой учебник больше подходит мне и учащимся моей школы? Почему?».

Тема 2.2.3. Методологические вопросы школьного курса физики и астрономии (1 час лекция).

Методологические вопросы в современной программе по физике и астрономии основной и средней (полной) школы и требованиях к уровню подготовки учащихся. Методы физики и астрономии – теоретический и экспериментальный, наблюдения. Фундаментальные физические взаимодействия и картина мира. Физические законы и существование границ их применимости. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы.

Тема семинара: «Методологические вопросы в школьном курсе физики и астрономии».

Тема 2.2.4. Теоретические обобщения в курсе физики и астрономии (1 час лекция).

Уровни теоретических обобщений: понятия, законы, теории, физическая картина мира. Структурно-логические схемы, блок-схемы, обобщающие таблицы. Уроки обобщения в курсе физики и астрономии основной и старшей школы.

Практическое занятие: разработка модели урока, ее представление и анализ.

Раздел 3. Актуальные вопросы содержания курса физики и астрономии основной и средней (профильной) школы (38 час.)

Модуль 1. Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся в процессе обучения физике и астрономии (6 часов).

Тема 2.3.1.1 Методология исследовательской деятельности (2 часа лекция).

Методология исследовательской деятельности. Научный аппарат исследования. Научная и практическая значимость результатов исследования. Виды исследования. Форматы учебной исследовательской деятельности. Требования стандарта исследовательского характера. Типы и примеры исследовательских заданий. Эмпирические и теоретические уровни ученических исследований.

Тема 2.3.1.2 *Методика организации исследовательской деятельности учащихся в курсе физики и астрономии основной школы (2 часа практические занятия).*

Организация экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся на уроках физики и астрономии в основной школе. Система практических заданий: выполнение наблюдений и их описание; выполнение физических измерений; установление зависимости физических величин; изучение технических объектов (домашние бытовые приборы).

Практическое занятие: лабораторный практикум.

Тема 2.3.1.3 *Методика организации исследовательской деятельности учащихся в курсе физики и астрономии профильной школы (2 часа практические занятия).*

Исследовательская направленность лабораторных работ. Приемы активизации обучающихся при выполнении фронтальных лабораторных работ.

Практическое занятие: выполнение лабораторных исследований за курс физики и астрономии профильной школы.

Модуль 2. Практикум по решению физических задач (12 часов).

Тема 2.3.2.1. *Значение и классификация задач (2 часа лекция).*

Значение задач по физике и астрономии в формировании теоретических знаний, практических умений и навыков. Классификация задач по способам решения. Качественные, расчетные, экспериментальные и графические задачи.

Тема 2.3.2.2. *Методика решения физических и астрономических задач (4 часа практика).*

Анализ физического содержания задачи. План решения. Алгоритмы решения различных задач по различным темам курса физики и астрономии. Специфика решения задач при организации работы с учащимися с различным уровнем обученности.

Тема 2.3.2.3. *Практикум по решению задач различных разделов физики и астрономии (6 часов самостоятельная работа).*

Методика анализа и решения качественных и расчетных задач по механике, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике, атомной и ядерной физике, астрофизике.

Тема дискуссии. Обсуждение различных способов решения одной задачи.

Тема консультации. Консультации для учителей, затрудняющихся в решении задач.

Модуль 3. Учебно-методическое обеспечение подготовки школьников к ГИА и ЕГЭ по физике (8 часов).

Тема 2.3.3.1. *Содержание КИМов ЕГЭ и ГИА по физике (1 час лекция).*

Содержание КИМов для экзамена по физике в 9 и 11 классах в новой форме. Нормативные документы, определяющие содержание и организацию проведения

экзамена. Методические письма о преподавании физики с учетом результатов ГИА и ЕГЭ.

Тема 2.3.3.2. *Методика подготовки учащихся к итоговой аттестации в 9 классе (ГИА) (1 час лекция + 2 час практическое занятие.)*

Типы заданий, их классификация. Способы предъявления условия заданий ГИА – 9. Критерии оценивания экзаменационной работы. Демонстрация экзамена по физике. Пособия для учащихся и учителя по подготовке учащихся к новой форме экзамена по физике в 9 классе. Организация подготовки к экзамену по физике в 9 классе. Методика тестового контроля знаний учащихся основной школы.

Тема 2.3.3.3. *Методика подготовка учащихся к итоговой аттестации по физике в 11 классе (ЕГЭ) (2 часа практические занятия).*

Нормативные документы ЕГЭ по физике: кодификатор, спецификация, демонстрация (документы, определяющие содержание КИМов ЕГЭ по физике. Анализ содержания КИМов ЕГЭ по физике частей А и В. Типы заданий, их классификация и способы решения. Новые задания (по содержанию и способам предъявления условий). Задания с развернутым ответом (часть С). Организация познавательной деятельности учащихся в контексте подготовки к ЕГЭ. Методические рекомендации учителю физики по подготовке учащихся к ЕГЭ при обучении на различных профилях. Пособия для учащихся по подготовке к ЕГЭ. Интерактивное тестирование по физике. Методика тестового контроля знаний учащихся старшей профильной школы.

Тема 2.3.3.4. *Контрольная работа по материалам демонстрации ЕГЭ (2 часа выполнение заданий контрольной работы). Консультации для учителей, затрудняющихся в решении задач.*

Модуль 4. Организация экспериментальной деятельности учащихся на уроках физики и астрономии (6 часов).

Тема 2.3.4.1. *Роль физического эксперимента и астрономических наблюдений в формировании системы знаний (2 часа лекции).*

Повышение эффективности демонстрационного эксперимента и наблюдений. Совершенствование постановки демонстрационных опытов. Требования техники безопасности при постановке эксперимента. Лекционный демонстрационный эксперимент. Вопросы методологии физических измерений в школьном курсе физики. Новое лабораторное оборудование по физике. Привлечение возможностей нового лабораторного оборудования по физике в организации исследовательской деятельности учащихся.

Тема 2.3.4.2. *Практикум по физическому эксперименту в курсе физики основной школы (1 час лабораторно-практические занятия + 1 час самостоятельная работа).*

Практикум по эксперименту по основным темам курса физики основной школы: механические явления, тепловые явления, световые явления, электрические и магнитные явления.

Тема 2.3.4.3. *Практикум по физическому эксперименту в курсе физики профильной школы (4 часа лабораторно-практические занятия).*

Практикум по эксперименту по основным темам курса старшей школы: механика, молекулярная физика, электродинамика и квантовая физика. *Возможная*

тема дискуссии: Исследовательская направленность лабораторно-практических работ. Дифференцированность заданий для лабораторных работ (из опыта).

Консультация: Методика постановки наиболее сложных опытов. Ресурсы современного кабинета физики.

Модуль 5. Содержание и методика углубленного (профильного) школьного курса физики и астрономии (6 часов).

Тема 2.3.5.1. Анализ программ углубленного курса физики и астрономии (1 час самостоятельная работа).

Программы различных авторов на разное число недельных часов, их сопоставление и анализ.

Тема 2.3.5.2. Организация работы с одаренными детьми (2час лекция).

Виды одаренности: диагностика и развитие одаренности. Тесты IQ и креативности. Организация олимпиады, вечера, конкурса, соревнования. Разработка и подбор заданий.

Практическое занятие: разработка программы факультатива, элективного курса для работы с одаренными школьниками. Посещение уроков учителей физики г. Кирова.

Тема 2.3.5.3. Сложные вопросы содержания углубленного курса физики и астрономии, методика их изучения (3 часа лекции).

Методика изучения вопросов механики, входящих в программу углубленного изучения физики, (движение планет, определение масс небесных тел, неинерциальные системы отсчета, элементы статики, угловая скорость и ускорение, момент инерции, момент импульса, законы Кеплера). Углубленное изучение избранных вопросов молекулярной физики и термодинамики (динамические и статистические закономерности, вероятность состояния, микро- и макроописание физических систем, реальные газы, свойства жидкости, поверхностная энергия, поверхностное натяжение, смачивание, капиллярность, кристаллические вещества и их свойства, теплоемкости C_p и C_v , второй закон термодинамики и его статистический смысл, холодильные машины. Углубленное изучение избранных вопросов электродинамики (поток напряженности электрического поля, теорема Гаусса, электреты и сегнетоэлектрики, пьезоэффект, правила Кирхгофа, шунты и добавочные сопротивления, магнитные свойства вещества, магнитная запись информации, относительность электрического и магнитного полей, векторные диаграммы, закон Ома для цепи переменного тока, метод зон Френкеля, дисперсионный и дифракционный спектры, эффект Доплера, фотометрия). Углубленное изучение избранных вопросов квантовой физики (эффект Комптона, опыт Боте, спектры энергетических состояний атомов, гипотеза де Бройля, волновые свойства электрона, понятие о квантовой механике, спектр энергетических состояний атомного ядра, ядерные спектры, эффект Мессбауэра, элементарные частицы).

2.3 Календарный учебный график разрабатывается за 3 дня до начала курсовой подготовки по образовательной программе в соответствии с утвержденным планом курсовых мероприятий.

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3. 1. Виды аттестации и формы контроля

Вид аттестации	Формы контроля	Виды оценочных материалов
Текущая	Входное тестирование	Задание в тестовой форме (приложение № 3.5)
	Выходное тестирование	Задание в тестовой форме (приложение № 3.5). Тест считается выполненным, если слушатели выполнили более 60% из предложенных заданий
Промежуточная	Письменный ответ на вопрос	Анализ видеозаписи урока
Итоговая	Зачет (проект)	Требования к проекту и процедуре его защиты (приложение № 3.6)
	Зачет (собеседование по билетам)	Примерный перечень вопросов к зачету представлен в приложении 3.4

3.2. Практические и семинарские занятия

Семинар 1. *Содержание школьного курса физики и астрономии, вопросы методологии познания*

Основные вопросы:

1. Проблема рассмотрения вопросов методологии научного познания при обучении: о методологии, мировоззрение и методология, компоненты знаний.

2. Знакомство школьников с видами научных знаний, их статусом: отражение их в учебниках, опыт применения, примеры.

3. Знакомство школьников со структурой и содержанием фундаментальных физических и астрономических теорий: позиция учителя, опыт из литературы и свой, оценка эффективности.

4. Модели физических объектов и явлений в школьном курсе физики и астрономии: постановка вопроса, примеры решений из разных тем, трудности.

5. Знакомство школьников с особенностями развития физических и астрономических знаний (история развития физики и астрономии): проблема изучения исторических сведений, опыт работы, трудности.

6. Отражение вопросов методологии науки в стандарте астрофизического образования.

Форма проведения: круглый стол, дискуссия.

Литература: 1, 6, 7, 8.

Семинар 2. *Приемы и методы обучения и усвоения вопросов методологии науки*

Основные вопросы:

1. Концепция взаимодействий астрономическая и физическая картина мира в школьном курсе астрономии и физики.

2. Значение и примеры решения задач с методологическим содержанием.

3. Опыт и проблемы диагностики методологических знаний: обобщение

литературных данных, примеры формулировок заданий и их усвоение, свой опыт.

4. О методике формирования научных понятий: теоретические и эмпирические понятия, их особенности, этапы формирования.

5. О принципе цикличности учебного познания в методике обучения астрономии и физике.

6. Об особенностях методики решения астрономических и физических задач с точки зрения методологии учебного познания.

7. О методике привлечения астрономических наблюдений и физического эксперимента в свете усвоения методологических знаний.

8. Характеристика учебников (по выбору) с точки зрения формирования представлений о методах научного познания (шире – методологии).

Форма проведения: круглый стол, дискуссия.

Литература: 2, 5, 7,12,13,15, сборник научных трудов «Исследование процесса обучения физике» (Киров, 1999-2014).

Практическое занятие 1. *«Сравнительный анализ учебников для старшей школы».*

Задание 1. Выполнить сравнительный анализ содержания предложенных учебников. В качестве ориентировки можно взять следующий план: а) дать общую характеристику учебников (объем, формат, характер текста, оформление), б) определить и сравнить структуру учебников (число тем и других компонентов, их объем, число параграфов, характер вопросов), в) сравнить изложение (логика, объем, особенности стиля) отдельных вопросов, г) определить позитивность решения отдельных вопросов и их природу) определить недостатки сравниваемых учебников (неточности формулировок, нарушение логики, отдельные ошибки), дать общую оценку учебников и обосновать свой выбор.

Творческое задание: по каждому качеству (стороне) учебника предложить параметры для сравнительного анализа и провести сам анализ.

Задание 2. Выполнить сравнительный анализ аппарата организации усвоения (вопросы, задания, таблицы) предложенных учебников. В качестве ориентировки можно взять следующий план: а) распределение вопросов по темам и их характер (репродуктивные, на применение знаний, творческие), б) распределение задач по темам учебника и их характер (характеристика по различным типам – качественные, расчетные, экспериментальные), в) наличие и характер рекомендаций по решению задач (количество примеров решения задач, структура решения), г) наличие таблиц (их содержание, обоснованность приведения, применение), д) наиболее удачные решения и обоснование этого вывода, е) определение неудачных решений и их природа.

Творческое задание: определить и обосновать, как в учебниках средствами аппарата организации усвоения обеспечивается дифференциация усвоения материала (например, уровни заданий).

Задание 3. Выполнить сравнительный анализ иллюстративного материала предложенных учебников. В качестве ориентировки можно задействовать следующий план: а) охарактеризовать иллюстрации учебников по видам и назначению (например, по предмету изображения, методу изображения реальности, по жанру, то есть – схематические, натуральные, установки, графики), б) определить

равномерность их распределения по темам, видам), в) выделить и обосновать эффективные решения, в том числе – иллюстративного материала в учебнике, г) выделить и обосновать неудачные решения, в том числе привести примеры, е) дать и обосновать общую оценку иллюстративного материала.

Творческое задание: предложить и обосновать изменения в рисунках (не менее 5-7), которые повышают их дидактические функции.

Задание 4. Выполнить сравнительный анализ применения в предлагаемых учебниках методологических знаний. В качестве ориентировки можно рекомендовать следующий план: а) определить, рассматривается ли в учебниках содержание таких общенаучных понятий как факт, закон, теория, модель, принцип, б) определить, знакомятся ли школьники со структурой физического знания и в какой форме, в) оценить, какие методы и приемы познания в явной (и неявной) форме применяются в учебнике при изложении содержания, решении задачи, г) определить, заложено ли в учебниках знакомство школьников с особенностями развития физического знания, д) привести и оценить отдельные положительные методические приемы, е) дать и обосновать общую оценку возможностей учебников при оформлении знаний методологического характера.

Творческое задание: опираясь на конкретные решения учебников, предложить новые методические решения (не менее 3-4), которые существенно улучшают формирование знаний методологического характера.

Форма проведения: дискуссия с представлением творческого задания.

Литература: 3, 8, 10, 16, сборник научных трудов «Исследование процесса обучения физике» (Киров, 1999-2014).

Практическое занятие 2. Составить задачи и вопросы с методологическим содержанием.

- 1) На определение статуса знаний (понятий, законов, фактов, принципов).
- 2) На применение моделей и моделирования при познании природы, на функции моделей в астрономии и физике.
- 3) На выдвижение гипотез, их доказательство теоретическими и экспериментальными методами.
- 4) На применение аналогии как метода научного познания.
- 5) На различные аспекты построения научного знания: структура теории, виды знания, функции знания.
- 6) На закономерности (особенности) развития научного знания, науки: абсолютность и относительность знания, связь научного знания с практикой, гуманистическая направленность научного знания, роль теории в современном обществе, роль знаний в жизни человека.
- 7) На конкретные методы и методики научного исследования: макроскопическое и микроскопическое описание объектов, статистические и динамические закономерности, системный анализ, математика как язык физики, мысленный эксперимент.
- 8) На особенности экспериментального метода познания: связь теории и опыта, взаимодействие прибора и объекта, интерпретация результатов эксперимента, проблема точности экспериментальных данных, природа погрешностей, приемы расчета погрешностей.

9) На отделение объектов природы от объектов науки, то есть – от средств описания: объекты природы и объекты науки (классификация), познаваемость объектов природы, непрерывность познания, проблема выбора средств описания, иерархия моделей, рациональное и нерациональное знания.

10) На конструирование (теоретическое и экспериментальное) объектов, задач, проблем.

11) На комплексное исследование астрономического и физического объекта: разные явления, разные средства описания.

Литература: 3, 4, 11, 16.

Подготовка проекта (творческой работы)

1. Методическая реализация уровневой дифференциации при изучении отдельных тем курса астрономии и физики.
2. Проектирование и моделирование интегрированных уроков по выбранным темам.
3. Применение педагогических технологий (модульной, КСО, проблемного обучения, метода проектов) в обучении астрономии и физики.
4. Применение исследовательского метода при изучении отдельных тем курса астрономии и физики.
5. Методические условия применения информационных технологий в преподавании астрономии и физики.
6. Разработка критериев контроля качества подготовки учащихся по астрономии и физике.
7. Методика изложения трудных тем курса астрономии и физики в классах различного профиля.
8. Придание исследовательской направленности задачам лабораторного практикума.
9. Разнообразные пути реализации развивающего обучения школьников на уроках астрономии и физики.

Приложения

3.1. Контрольные вопросы к разделам и модулям программы:

Раздел «Общие вопросы преподавания физики и астрономии»

1. Перечислите модели физических объектов и явлений в курсе физики основной школы.
2. Перечислите модели физических объектов и явлений в курсе физики старшей школы.
3. Что представляет современная научная картина мира?
4. Перечислите основные формы научного метода познания.
5. Раскройте понятие «научный физический факт».
6. Раскройте понятие «научная гипотеза».
7. Раскройте понятие «физический закон».
8. Раскройте понятие «физическая теория».
9. Дайте характеристику учебной деятельности – *наблюдение*.
10. Дайте характеристику учебной деятельности – *экспериментирование*.
11. Дайте характеристику учебной деятельности – *моделирование*.
12. Перечислите категории истины и практики.

Раздел *Актуальные вопросы содержания и методики курса физики и астрономии основной и средней (профильной) школы*

1. Можно ли утверждать, что классическая механика ошибочна, ибо она не дает точного описания механического движения и даже неприменима для тел, движущихся с большими скоростями? Можно ли определение границ применимости теории считать признаком а) несовершенства теории, б) неверности теории? Есть ли границы применимости у науки?

2. Какая физическая теория важнее: механика, статистическая физика, электродинамика, квантовая физика? Каковы основные показатели развития физики? (Рост научных учреждений, числа ученых, числа научных работ, открытие новых законов и теорий...) Каковы основные закономерности (черты) развития физики? (Социально-культурная обусловленность возникновения знания, периоды эволюционного и революционного развития, абсолютность и относительность знания, поступательное развитие научного знания, выделение фундаментального и прикладного знания, рост влияния научного знания на практику, процессы интеграции и дифференциации знания, усиление ведущей роли теоретического знания, возрастание роли методологического знания...).

3. Для чего в научных исследованиях стараются повысить точность измерений? Почему ученые, фиксируя результаты измерений, приводят и пределы погрешностей измерений? Приведите примеры таких записей. Каким требованиям должен удовлетворять научный эксперимент? (Воспроизводим, имеет цель, всегда является модельным, предполагает интерпретацию результатов, не дает абсолютных выводов...) Каковы особенности мысленного эксперимента? (Эксперимент с идеальными объектами или явлениями на основе системы теоретических правил или теории, эксперимент без погрешностей, теоретическое моделирование по логике (этапам) физического эксперимента, логический (методологический) эксперимент над понятиями, законами, представлениями).

4. Чем отличается наблюдение от эксперимента? Какие источники астрономических и физических знаний вам известны? (Наблюдения, эксперименты, теоретическая деятельность. При ответе на подобные вопросы необходимо обращение к авторитетам, цитирование работ классиков. Известный методолог науки А. С. Предводителев писал: «Прогресс наших знаний зависит не только от умения наблюдать и проводить эксперименты, но и от умений строить теорию явления, находить законы». См. сб.: История и методология естественных наук. Вып. VIII. – М.: МГУ, 1970. – С. 97.)

5. Известный физик В. Л. Гинзбург выделял следующие особенности развития научного знания: а) переход от экспоненциального роста внешних показателей научного развития на режим насыщения, б) при относительном постоянстве условий, ресурсов желательное сохранение темпа роста научного знания, в) отсутствие возможностей для сколь-либо существенного повышения эффективности творческой деятельности (Как развивается наука? Замечания по поводу книги Т. Куна «Структура научных революций» // Природа. – 1976. – № 6. – С.73-85). Приведите примеры в качестве доказательства действия данных факторов при производстве научных знаний.

6. Великий физик П. Капица писал: «Получение, преобразование и консервирование энергии и есть фундаментальные процессы, изучаемые физикой» (Энергия и физика // Природа. – 1976. – № 2. – С.70-77). С помощью конкретных примеров докажете справедливость этого утверждения.

МЕХАНИКА

7. Какие представления о длине тела лежат в основе классической механики? (Длина тела абсолютна, она одинакова во всех инерциальных системах отсчета.) Какие представления о длине тела формируются в СТО? Как согласуются эти представления? Какое из них верное? (Оба верны в рамках своих теорий, но точнее второе.) Какое из этих представлений о длине чаще всего используется в повседневной жизни?

8. Согласно распространенной модели Вселенной «Большой взрыв» время её существования оценивают в 10^{10} лет. Оцените размеры пространства Вселенной сейчас.

9. Теоретически исследуйте явление торможения легкового автомобиля в реальных условиях, определите режимы безопасного движения. Параметры автомобиля и условия движения: масса 1000 кг, максимальная мощность 35 кВт, максимальная скорость 150 км/час, максимальное значение силы трения 5000Н, ограничение скорости движения 130 км/час, время реакции

автомобилиста при торможении 0,5 с, сила сопротивления воздуха прямо пропорциональна квадрату скорости. Недостающие данные возьмите из справочников или сделайте их оценку.

10. Приведите примеры физических явлений, при которых Землю: а) можно принять за материальную точку, б) нельзя принимать за материальную точку. Чем является материальная точка в механике: материальным или идеальным объектом? Какие теоретические представления о пространстве и времени применяются в механике? Имеются ли границы применимости у законов Ньютона? Какие модели тел используют в механике? Какие фундаментальные физические взаимодействия «ответственны» за механические явления? Является ли сила причиной ускоренного движения тела? Почему для описания физических явлений оказалось недостаточно одной механики? Как с помощью физического эксперимента проверить справедливость второго закона Ньютона применительно к движению данного тела? Можно ли решить основную задачу механики с помощью секундомера и линейки? С помощью каких средств описывают взаимодействия тел в механике? Может ли в механике одно взаимодействие уничтожить другое?

11. Можно ли считать математический маятник моделью? Ответ всесторонне обосновать. Можно ли считать моделью наблюдаемые на экране волны, полученные в результате отражения света от волн, бегущих на поверхности воды? В чем основной недостаток представлений о гармонической волне?

12. Как без проведения эксперимента доказать следующую гипотезу: я могу свободно сдвинуть с места шкаф с книгами? Всегда ли для доказательства гипотез удобно привлекать экспериментальный метод? Приведите в качестве аргументов свои примеры.

13. Школьнику предлагается 1-2 страницы научно-популярного текста. Требуется ответить примерно на такие вопросы: Какие физические объекты (физические явления) рассматриваются в статье? В чем заключается изменение состояния объектов? Какие характеристики или законы используются для описания объектов или явлений? Рассматривается ли в статье практическое значение явлений? На основе каких эмпирических фактов делаются основные выводы статьи?

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

14. Что называют идеальным газом? Какие факты являются фундаментальными для молекулярной физики? Обоснуйте, почему идея хаотического движения молекул так важна в молекулярной физике? Есть ли границы применимости у уравнения Клапейрона-Менделеева? Какая гипотеза лежит в основе молекулярно-кинетической теории? Доказана ли она? Какие следствия из неё вам известны?

15. Почему в молекулярной физике применяют средние значения физических величин: среднюю скорость, среднюю кинетическую энергии? Чем отличается термодинамический метод от статистического? Объясните, почему в модели газа «идеальный газ» взаимодействие молекул, с одной стороны, необходимо, а, с другой – им можно пренебречь.

16. Какие модели твердого тела вам известны? Термодинамическая система – это объект природы или объект теории? Как это доказать?

17. Подчеркните в нижеприведенном списке терминов одной чертой – физические величины, двумя чертами – модели, тремя чертами – названия физических явлений: идеальный газ, температура, теплопередача, смачивание, давление, кристаллическая решетка, сила поверхностного натяжения, деформация, броуновское движение, основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

18. Всегда ли необходимо изменение состояния прибора при измерении физических величин? Всегда ли существует изменение состояния объекта при измерении его характеристик? Можно ли без теплообмена между термометром и водой измерить температуру последней? Влияет ли на результаты измерения длительность взаимодействия прибора и объекта при измерении?

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

19. Что такое однородное поле: материальный или идеальный объект? Можно ли с помощью эксперимента изучать свойства линий напряженности электрического поля? Каковы границы применимости закона Кулона? Есть ли границы применимости у закона сохранения заряда? Взаимодействуют ли электрические поля двух неподвижных зарядов между собой?

20. На демонстрационном столе находится заряженный конденктор. Около него с индикаторами «пробный заряд» и «магнитная стрелка» один школьник стоит, а другой – движется. Можно ли с помощью экспериментов школьников определить: существует ли магнитное поле около заряженного конденктора?

21. Определите теоретическим и экспериментальным методом емкость данного конденсатора. Предложите несколько схем для решения задания. Проведите необходимые измерения и расчеты и оцените их точность. (Задание на проверку умений планировать эксперимент, определять различные методы решения проблемы.)

22. Предскажите, как будут изменяться показания электрометра, к которому присоединены пластины заряженного плоского конденсатора, если в пространство между пластинами внести металлическую пластину? Предскажите, как и почему будут меняться показания заряженного электрометра, если к его конденктору поднести пластинку плексигласа?

23. До конденктора заряженного электрометра дотронулись рукой, но показания электрометра изменились лишь незначительно. Выскажите гипотезы для объяснения этого экспериментального факта и докажите истинность одной из них.

24. Постоянный магнит удерживает «гирлянду» из канцелярских скрепок. Предскажите, какое явление будет наблюдаться, если скрепки нагреть в пламени спички.

25. Какие объекты изучает молекулярная физика? Каковы её границы применимости?

26. Перечислите характерные явления, которые изучает молекулярная физика.

27. Приведите примеры практического применения знаний молекулярной физики.

28. Каковы границы применимости закона Гука?

29. Какие опытные факты послужили основанием при создании электродинамики? Какие объекты изучает электродинамика?

30. Какой механизм взаимодействия объектов применяется в электродинамике?

31. Перечислите основные законы электродинамики?

32. Какие закономерности используются при описании электрического поля?

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

33. Какие модели атома вам известны? Какая из них является более точной? Почему и сейчас применяют несколько моделей одновременно? Какие модели ядра атома вам известны? Чем они отличаются от изучаемого объекта? Почему в начале XX века были обнаружены границы применимости моделей классической физики? Имело ли это практическое значение? Можно ли считать фотон материальным объектом, ведь его масса равна нулю?

34. Чем квантовая физика принципиально отличается от механики в описании движения физических объектов? Объясните высказывание Эйнштейна: «Лишь теория решает, что мы ухитряемся наблюдать». Каковы общие и особенные черты атомной и ядерной формы движения материи? К большей или меньшей точности в описании явлений природы привела квантовая физика?

35. Чем модель атома по Бору отличалась от модели атома Резерфорда? Каковы недостатки модели атома по Бору? Как они были преодолены?

36. Внутренние или внешние взаимодействия по отношению к атому ответственны за явление радиоактивного распада?

37. В каком из высказываний перечислены лишь физические явления?

38. А. Тепловое излучение, вырывание электронов с поверхности металла, масса фотона. Б. Фотоэффект, фототок, давление. В. Фотон, импульс, работа. Г. Свет, фотоэффект, скорость света. Д. Нет правильного ответа.

39. Из приведенных выберите ответ, точнее характеризующий дуализм свойств света:

40. А. Свет имеет электромагнитную природу. Б. В одних случаях свет характеризуется волновыми свойствами, в других – корпускулярными. В. При взаимодействии с веществом свет проявляет волновые свойства. Г. Свет одновременно характеризуется и волновыми, и корпускулярными свойствами. Д. Не знаю.

41. В чем принципиальное значение опытов Столетова?

42. А. Опыты привели к формулировке законов фотоэффекта. Б. Опыты объяснили явление фотоэффекта. В. Опыты привели к открытию явления фотоэффекта. Г. Опыты привели к формулировке эмпирических законов фотоэффекта. Д. Не знаю.

43. Каковы основные черты современной астрономической и физической картины мира?

44. (Познаваемость мира, причинная связь событий, материальное единство мира, два вида материи – вещество и поле, неисчерпаемость материи, бесконечность ее познания, состав из фундаментальных физических теорий, универсальность законов сохранения, модельный характер научного знания).

3. 2. Практикум по решению астрономических и физических задач

1. Решите задачу, оформив решение как образец для ученика. Выполните её анализ по предложенному плану

План анализа задачи:

1) Определите класс, раздел, тему урока, где методически целесообразно применять эту задачу.

2) Какова цель постановки данной задачи?

3) Какие понятия, законы необходимо знать для её решения.

4) Оцените уровень сложности задачи (на уровне воспроизведения знаний, на уровне изменения ситуации, творческая задача).

5) Перечислите этапы решения задачи. Укажите объекты, явления, средства описания этих объектов и явлений.

6) Сформулируйте вопросы для учащихся, затрудняющихся в решении задачи.

7) Перечислите методические достоинства и недостатки задачи:

а) содержание,

б) форма подачи содержания,

в) необходимость рисунка, схемы, графика,

г) прикладной характер, связь с экспериментом,

д) привлечение опыта учащихся (с лабораторной работы),

е) вариативность применения (указать в чем)

ж) межпредметные связи (указать какие).

3.3. Содержание и методика углубленного (профильного) курса астрономии и физики

1. Имеется следующее оборудование: сухой элемент, проволока металлическая, полосовой магнит. Придумайте два способа создания постоянного тока в проволоке с помощью этого оборудования. Чем вызвано перемещение электронов в проволоке в том и в другом случае? От каких величин зависит сила тока в проволоке в том и в другом случае?

2. В вертикальной медной трубке, из которой откачан воздух, начинает падать магнит, не касаясь стенок трубы. Опишите характер движения магнита. Предложите чисто механическую аналогию этого явления.

3. От замкнутого проводящего кольца удаляют постоянный магнит. Предложите модель, объясняющую возникновение тока в кольце. Определите силу тока в витке площадью 10 см^2 и сопротивлением 10 Ом в момент, когда скорость убывания поля $0,01 \text{ Тл/с}$. Найдите напряженность электрического поля в проводнике в этот момент

4. Обмотки трансформатора электрически между собой не связаны. Предложите гипотезы, объясняющие передачу энергии от «первичной» катушки ко вторичной. Каковы свойства «идеальной модели» трансформатора? В каком случае нарушается справедливость формулы: $I_1 U_1 = I_2 U_2$?

5. В 1827 г. французский физик Савар обнаружил, что после разряда Лейденской банки через проволоку, намотанную на железную спицу, последняя намагничивалась. Это не было удивительным, так как по проволоке протекал ток. Однако при повторении опыта в прежнем режиме (одинаковом начальном заряде) нижний конец спицы становился то «южным», то

«северным» магнитным полюсом. Почему это было так? Выскажите гипотезу и предложите эксперимент для ее проверки.

6. Теоретически предскажите, можно ли применять вольтметр с абсолютной погрешностью измерений ± 1 В. В опытах по фотоэффекту для измерения запирающего напряжения при падении на отрицательно заряженную пластинку, покрытую оксидом бария, излучений с частотами $\nu_1 = 5,8 \cdot 10$ Гц и $\nu_2 = 5,6 \cdot 10$ Гц?

7. Объектив фотоаппарата имеет фокусное расстояние 5 см, а размер кадра 24X35 мм. С какого расстояния надо сфотографировать чертеж размером 480X600 мм, чтобы получить максимальный размер изображения? Какая часть площади кадра будет при этом занята изображением?

8. Вакуумный диод, у которого анод и катод – параллельные пластины, работает в режиме, когда между током и напряжением выполняется соотношение $I = cU^{3/2}$ (c – постоянная величина). Во сколько раз увеличится сила, действующая на анод из-за удара электронов, если напряжение на диоде увеличить в два раза? Начальную скорость вылетающих электронов считать равной нулю.

9. Маленький заряженный шарик массой 50 г, имеющий заряд +1мкКл, движется с высоты 0,5 м по наклонной плоскости с углом наклона 30°. В вершине прямого угла, образованного высотой и горизонталью, находится неподвижный заряд +7,4 мкКл. Какова скорость шарика у основания наклонной плоскости, если его начальная скорость равна нулю? Трением пренебречь.

10. В вакууме находятся два покрытых кальцием электрода, к которым подключен конденсатор емкостью $C = 8000$ пФ. При длительном освещении катода светом с частотой $\nu = 1015$ Гц фототок, возникший вначале, прекращается. Работа выхода электронов из кальция $A = 4,42 \cdot 10^{-19}$ Дж. Какой заряд q при этом оказывается на обкладках конденсатора?

3.4. Вопросы к комплексному зачетному мероприятию

1. Методическая реализация уровневой дифференциации при изучении отдельных тем курса астрономии и физики.
2. Проектирование и моделирование интегрированных уроков по выбранным темам.
3. Применение педагогических технологий (модульной, КСО, проблемного обучения, метода проектов) в обучении астрономии и физике.
4. Применение исследовательского метода при изучении отдельных тем курса астрономии и физики.
5. Методические условия привлечения информационных технологий в преподавании астрономии и физики.
6. Разработка критериев контроля качества подготовки учащихся по астрономии и физике.
7. Методика изложения трудных тем курса астрономии и физики в классах различного профиля.
8. Придание исследовательской направленности задачам лабораторного практикума.
9. Разнообразные пути реализации развивающего обучения школьников на уроках астрономии и физики.
10. Опыт привлечения фронтального эксперимента и наблюдений при объяснении нового материала.
11. Модели астрономических и физических объектов в курсе физики и астрономии.
12. Фронтальные лабораторные работы. Индивидуализация заданий, выполняемых учащимися.
13. Формирование у обучающихся знаний о функциональной зависимости астрономических и физических величин.
14. Развитие представлений о познаваемости явлений природы при изучении курса астрономии и физики.
15. Опыт проблемного обучения при изложении одной из тем курса.
16. Система подготовки учащихся к самообразованию при изучении астрономии и физики.
17. Разработка системы экспериментальных задач и наблюдений.
18. Применение домашних физических опытов и астрономических наблюдений.
19. Применение метода аналогий при изучении физики.
20. Организация и проведение зачетов по физике.
21. Система учета знаний по физике и астрономии.

22. Знакомство школьников с видами научных знаний, их статусом.
23. Применение планов обобщенного характера при изучении школьного курса астрономии и физики.
24. Современные педагогические технологии развивающего обучения в практике работы.
25. Методика проведения повторительно-обобщающих уроков.
26. Методика организации проведения уроков-семинаров.
27. Методика организации и проведения уроков-лекций.
28. Физический практикум. Методика его организации и содержание.
29. Работа школьников с учебником.
29. Разработка системы качественных задач с анализом предложенных задач.
30. Развитие познавательного интереса учащихся при самостоятельном составлении задач.

3.5. Примерные тестовые задания

1. Методический тест «Самоанализ работы учителя с учебником»

1. Как часто Вы применяете работу с учебником на уроке?

А. Почти на каждом уроке. Б. Не часто, все зависит от темы урока. В. Редко, только при обобщающем повторении всей темы. Г. Очень редко, так как считаю эту работу неэффективной.

2. Как Вы оцениваете, какое количество ваших учеников с желанием включаются в данный вид деятельности?

А. Все учащиеся. Б. Только половина учащихся. В. Небольшая часть учащихся. Г. Никто.

3. На каком этапе урока Вы чаще всего практикуете работу с учебником?

А. На всех этапах урока. Б. Только при закреплении и повторении. В. При объяснении и повторении. Г. Только при повторении.

4. Какую роль в подготовке к урокам Вы отводите школьному учебнику?

А. Учебник это главное средство для выполнения домашнего задания. Б. Учебник – это дополнительное средство в подготовке уроков. В. Можно обойтись без учебника при хорошо составленном конспекте на уроке. Г. Свой вариант ответа.

5. Обучаете ли Вы учащихся правильным навыкам работы с учебником?

А. Обучаю в системе, начиная с 7 класса. Б. Обучение провожу только на тех уроках, когда организую самостоятельную работу с учебником. В. Нет, специального обучения не провожу. Г. Свой вариант ответа.

Как Вы оцениваете, какое количество ваших учеников умеют:

6. Находить в учебнике указанный пункт?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто

7. Пользоваться предметными или именованными указателями?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто

8. Находить нужные формулы?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто

9. Находить описания к рисунку, картинке, графику?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто

10. Формулировать главную мысль абзаца текста?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто

11. Подбирать заголовки к абзацам (разделам) текста?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто

12. Формулировать главную мысль прочитанного текста?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто

13. Задавать вопрос к прочитанному параграфу?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто

14. Разбивать текст на смысловые блоки?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто

15. Составлять план текста?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто

16. Передавать содержание текста в схемах и графиках?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто

17. Приводить примеры к прочитанному тексту?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто

18. Умеют ли ученики находить основной, дополнительный, пояснительный тексты?

А. Почти все Б. Примерно половина В. Меньше половины Г. Никто.

2. Методический тест «Приемы работы с учебником астрономии и физики на уроке и дома»

1. Как вы думаете, сколько времени работают школьники с учебником физики дома при подготовке к уроку?

А. Меньше 20 мин. Б. От 20 до 40 мин. В. От 40 мин. до 1 час. Г. Более 1 час. Д. Обходятся без учебника.

2. Читают ли ваши ученики самостоятельно параграфы для дополнительного изучения?

А. Да. Б. Нет. В. Не знаю. Г. Частично.

3. На ваш взгляд, помогает ли учебник школьникам в решении задач?

А. Да, всегда. Б. В большинстве случаев. В. Редко. Г. Нет.

4. Считаете ли вы текст учебника трудным для учащихся при изучении нового материала?

А. Почти всегда текст понимается с трудом. Б. При прочтении часто возникают затруднения. В. В целом текст понятен, но иногда возникают затруднения. Г. Текст легко понимается.

5. Каково отношение школьников к вопросам в конце параграфа? (Выбрать все нужные оценки)

А. Вопросы трудные, без помощи не ответить. Б. Вопросы в большинстве случаев интереса не вызывают. В. Самостоятельно школьники не отвечают на эти вопросы. Г. Вопросы легкие.

6. На ваш взгляд, что такое учебник?

А. Книга для чтения. Б. Модель учебного предмета. В. Пособие для домашней работы. Г. Социальный заказ.

7. Какая функция учебника является основной?

А. Воспитательная. Б. Контроля. В. Координирующая средства обучения. Г. Нет верного ответа.

8. Каковы основные компоненты учебника?

А. Главы, параграфы, задачи. Б. Содержание и иллюстрации. В. Тексты, иллюстрации, задачи. Г. Задачи, лабораторные работы, содержание.

9. Знакомы ли вы с методикой организации работы с учебником на уроке?

А. Знаю основные приемы, часто их применяю. Б. Время от времени применяю некоторые приемы. В. Что-то изучали. Г. Специально об этом не было ни книг, ни курсов.

10. Перечислите пять наиболее эффективных приемов работы с учебником на уроке.

Проблемы организации работы с учебником

11. Каким учебником физики вы пользуетесь в 7, 8, 9 кл. (автор)?

12. В каком состоянии учебники, которые вы используете?

А. Новые. Б. Основная часть учебников в хорошем состоянии. В. Большая часть учебников в ветхом состоянии. Г. Учебники старые (свыше 10 лет издания).

13. Есть ли у вас потребность в переходе на новые учебники?

А. Уже перешли на учебники новых авторов. Б. Новые учебники пока не устраивают. В. Нет такой потребности. Г. К сожалению нет условий для перехода. Д. Не знаю, какой учебник выбрать.

14. Какой из приемов работы с учебником вы чаще всего применяете на уроке?

А. Работа с рисунком из учебника. Б. Решение задач из учебника. В. Составление конспекта по новому материалу учебника. Г. Привлечение текста учебника при проведении демонстраций (эксперимента). Д. Подготовка докладов (дополнительных сообщений) с помощью учебника. Е. Обсуждение только что прочитанного текста. Ж. Использование учебника как справочника.

15. Составляете ли вы на уроке конспект изучаемого материала с помощью учебника?

А. Нет. Б. Очень редко, случайно. В. Периодически. Г. На каждом уроке.

16. Удобно ли применять Ваш учебник для организации самостоятельной работы (достаточно ли задач, вопросов)

А. Нет. Б. Скорее нет, чем да. В. Скорее да, чем нет. Г. Да.

17. Составляете ли вы новые вопросы и задания по материалу вашего учебника?

А. Нет. Б. Практически никогда. В. Время от времени. Г. Периодически. Д. К каждому уроку.

18. Используют ли учащиеся другие учебники при подготовке домашнего задания?

А. Никогда. Б. Очень редко. В. Иногда. Г. Всегда. Д. Не знаю.

19. Как, на ваш взгляд, можно повысить интерес школьников к учебнику физики?

А. Нужен новый интересный учебник. Б. Нет таких приемов работы. В. Необходимо резко повысить значение самостоятельной работы. Г. Нет ответа

20. Какие из требований к учебнику, на ваш взгляд, на практике не выполняются? (Нужное отметить).

А. Научность изложения. Б. Отражение в учебнике требований стандарта.

В. Доступность изложения содержания. Г. Реализация в учебнике всех компонентов содержания образования. Д. Соответствие объема материала времени его изучения.

3. Методический тест «Учебные экспериментальные исследования астрономических и физических явлений в процессе обучения астрономии и физике в школе»

1. Образование.

2. Специальность по диплому.

3. Стаж работы в школе.

4. Профиль школы.

5. Какие из приведенных ниже средств наиболее эффективно, на Ваш взгляд, обеспечивают развитие учащегося?

А. Теоретическое решение задач. Б. Демонстрационный эксперимент. В. Лабораторные работы. Г. Домашние экспериментальные задания и наблюдения. Д. Чтение учебной литературы.

6. Как часто Вы применяете натуральный физический эксперимент на занятиях?

А. На каждом уроке. Б. Только при изучении новой темы. В. Случайно. Г. Редко. Д. Не применяю.

7. Как Вы оцениваете, какое количество ваших учеников способно выдвигать и отстаивать гипотезы при решении поставленной проблемы?

А. Все. Б. Больше половины. В. Меньше половины. Г. Отдельные ученики. Д. Никто.

8. В каком из приведенных ниже видов деятельности целесообразнее формировать исследовательские умения школьников?

А. Выполнение лабораторных работ. Б. Выполнение работ физического практикума. В. Конструирование физических приборов. Г. Проведение опытов в домашних условиях и наблюдений. Д. Решение экспериментальных задач. Е. Подготовка рефератов.

9. Есть ли у Вас возможность для организации учебных экспериментальных исследований и астрономических наблюдений учащихся?

А. Да. Б. Нет, так как отсутствуют мотивы у школьников. В. Нет, так как отсутствуют подходящие задания и инструкции. Г. Нет, так как не хватает времени. Д. Нет, так как отсутствует соответствующая материальная база. Е. Свой вариант ответа.

10. Есть ли у Вас желание конструировать установки для экспериментальных исследований школьников?

А. Да, но в совместном творчестве с учащимися. Б. Да, при наличии оборудования. В. Нет, потому что нет времени. Г. Нет, потому что прием второстепенный. Д. Свой вариант ответа.

11. Какие из направлений учебных исследований Вы бы реализовали в своей деятельности?

А. Экспериментальное исследование физических законов. Б. Исследование объектов, часто встречающихся в повседневной жизни, в том числе – астрономических. В. Исследование работы технических устройств. Г. Исследование явлений, изучаемых только на уроке. Д. Свой вариант ответа.

12. Какую из форм организации учебных экспериментальных исследований Вы бы предпочли?

А. Самостоятельные исследования и наблюдения в домашних условиях. Б. На факультативе. В. Во внеурочное время с желающими. Г. В наших условиях нет возможности. Д. Свой вариант ответа.

13. Как Вы оцениваете способность Ваших учеников проводить экспериментальные исследования и наблюдения в домашних условиях?

А. Большинство справятся хорошо. Б. Справятся больше половины. В. Справятся менее половины. Г. Справятся единицы. Д. Самостоятельно не справятся.

14. В течение какого времени, по Вашему мнению, следует проводить одну экспериментальную исследовательскую работу?

А. В течение одного месяца. Б. В течение полугодия. Г. В течение учебного года. Д. Свой вариант ответа.

15. С какого класса следует начинать проводить учебные экспериментальные исследования?

А. С 7-го класса. Б. С 9-го класса. В. Только со старших классов. Г. С любого. Д. Свой вариант ответа.

16. Можно ли в качестве объектов исследований применять такие, которые не изучаются в основном курсе физики?

А. Да, если это имеет значение для политехнического развития. Б. Да, если это интересно учащимся. В. Да, если это доступно учащимся. Г. Нет, потому что это приводит к перегрузке. Д. Нет, так как это не целесообразно. Е. Свой вариант ответа.

17. Как Вы оцениваете, насколько полно изучаются свойства жидкости в школьном курсе физики?

А. Достаточно подробно. Б. Недостаточно полно. В. Очень мало. Г. Изучаются бегло.

18. Стали бы Вы привлекать в качестве объекта учебных экспериментальных исследований капли жидкости?

А. Да, если найдутся желающие. Б. Да, при наличии соответствующих разработок. Г. Нет, так как считаю, что объект сложный. Д. Свой вариант ответа.

4. Вводный тест для учителей, проходящего курсовую подготовку

Внимание! При ответе на вопросы теста, нужное подчеркнуть, при необходимости ответ конкретизировать.

I. Общие сведения:

1. Фамилия, имя, отчество _____

2. Стаж: до 5 лет, до 10 лет, до 15 лет, до 20 лет, до 25 лет, до 30 лет, свыше 30 лет.

3. Специальность: физика, физика и информатика, математика, физика и математика, математика и физика, иное _____

4. Совместительство: административная работа, математика, информатика, трудовое обучение, иное _____

5. Учебная нагрузка:

Общая:

до 15 час.

до 20 час.

до 25 час.

до 30 час.

свыше 30 час.

По физике:

до 10 час.

до 15 час.

до 20 час.

до 25 час.

свыше 25 час.

6. Отношение к профессии: единственно возможная, удачная, приемлемая, нейтральное отношение, неудачный выбор.

7. Отношение к работе: получаю удовольствие, работаю с интересом, нейтральное, неудовлетворение, негативное.

8. Результаты работы: отличные, хорошие, удовлетворительные, неважные, плохие.

II. Педагогические технологии развивающего обучения

1. Какие педагогические технологии развивающего обучения Вы знаете?

А. Дифференцированного обучения

Б. Коллективных способов обучения

В. Модульную

Г. Проблемного обучения, метод проектов

Д. Другие (дополните) _____

2. Какими из перечисленных технологий владеете? _____

III. Какие из перечисленных методов обучения Вам нравятся больше всего?

1) Информационный /рассказ, лекция.

2) репродуктивный /лабораторные работы, самостоятельное решение задач.

- 3) Эвристическая беседа.
- 4) Проблемное изложение.
- 5) Исследовательский метод /самостоятельная постановка школьниками проблем и их решение.

IV. Какие из перечисленных приемов Вам удаются больше всего?

1. Решение качественных задач.
2. Проведение лабораторной работы.
3. Постановка опытов и наблюдений.
4. Рассказ нового материала.
5. Организация фронтального эксперимента.
6. Беседа, диалог.
7. Дидактическая игра.
8. Повторение изученного материала.
9. Организация работы с учебником.
10. Коллективное решение задач.
11. Организация самостоятельного решения задач.
12. Применение исторических материалов.
13. Организация обобщения: таблицы, опорные сигналы.
14. Составление задач.
15. Организация выступлений школьников.

V. Какие затруднения Вы испытываете при подготовке к уроку?

1. В отборе теоретического материала.
2. В понимании теоретического материала учебника.
3. В подборе физического эксперимента.
4. В технике физического эксперимента.
5. В методике решения задач.
6. В методике использования эксперимента.
7. В подборе средств развития интереса школьников.
8. В определении структуры урока.
9. В планировании уроков.
10. В подборе прикладного материала.
11. В планировании работы школьников на уроке.
12. В проведении астрономических наблюдений.

VI. Каковы основные причины Ваших затруднений в работе?

1. Слабое развитие школьников.
2. Отсутствие у школьников сознательной дисциплины.
3. Отсутствие интереса к предмету.
4. Большая наполняемость классов.
5. Неудовлетворительная материальная база.
6. Отсутствие действенной методической помощи.
7. Недостаточная теоретическая подготовка по астрономии и физике.
8. Недостаточная подготовка по методике преподавания.
9. Большая учебная нагрузка.
10. Иные причины _____

VII. Какой внеурочной работой по предмету Вы хотели бы заниматься?

1. Астрономический или физический кружок.
2. Физико-технический кружок.
3. Проводить одноразовые мероприятия /вечер, олимпиаду и т.п./.
4. Факультативы /уточнить какие/ _____
5. Индивидуальной работой.
6. Нет возможностей.
7. Нет необходимости.
8. Иное мнение _____

VIII. Какие особенности характерны для Вашей преподавательской деятельности?

1. Систематический контроль за знаниями и умениями школьников.
2. Организация групповой работы школьников при изучении и отработке материала.
3. Тщательная разработка «сюжета» каждого урока.
4. Центральное внимание на уроке развитию устной и письменной речи школьников.
5. Тщательное и точное изложение нового знания.

6. Максимальный учет потребностей и интересов школьников.
7. Индивидуальный подход в оценке знаний школьников.
8. Организация самостоятельной деятельности школьников на каждом уроке.
9. Широкое использование физического эксперимента и астрономических наблюдений.
10. Использование передового педагогического опыта.
11. Экспериментальная поисковая работа по использованию новых педагогических технологий.
12. Разработка и широкое использование дидактического материала.

5. Тест-анкета для учителей «Астрономическая и физическая картина мира»

I. Об определении и содержании астрономической и физической картины мира

1. Что такое астрономическая и физическая картина мира (АФКМ)?

А. Отражение объективной реальности. Б. Картина восприятия мира человеком. В. Физическая модель природы. Г. Совокупность знаний физики и философии. Д. Процесс зарождения, становления, развития природы. Е. Нет верного ответа

2. Что такое энергия?

А. Характеристика движения и взаимодействия частиц. Б. Движение и взаимодействие частиц. В. Причина изменения движения. Д. Нет верного ответа.

3. Входят ли в современную картину мира представления классической механики?

А. Нет, не входят. Б. Нет, не входят, они устарели. В. Современная картина мира является квантово-статистической. Г. Механика не входит в состав АФКМ. Д. Нет верного ответа.

4. Какие физические теории входят в содержание современной АФКМ? (Выбрать полный ответ).

А. Механика, электродинамика, СТО. Б. Механика жидкостей, квантовая физика, электродинамика, термодинамика. В. Механика, СТО, молекулярная физика. Г. Квантовая физика, молекулярная физика, статистическая физика. Д. Квантовая физика, молекулярная физика, электродинамика, механика. Е. Модель расширяющейся Вселенной.

5. Каковы границы применимости АФКМ?

А. Нет границ применимости. Б. Границы не определены. В. Границ по определению быть не может. Г. Границы применимости есть и они известны. Д. Нет верного ответа.

6. Какие из перечисленных идей используются в современной АФКМ? (Дать наиболее точный ответ).

А. Причинности, относительности, существования сил природы, познаваемости. Б. Причинности, взаимодействия, непрерывности движения, познаваемости. В. Взаимодействия и движения материи, развития мира. Г. Причинности, относительности, взаимодействия, объективного существования материи, познаваемости. Д. В состав АФКМ входят представления механики, квантовой физики, электродинамики, статистической физики.

7. Какие из перечисленных физических законов входят в состав современной физической картины мира?

А. Закон Кулона, закон Паскаля, закон Ома. Б. Закон сохранения энергии, законы динамики. В. Газовые законы, уравнение Эйнштейна. Г. Закон Кулона, закон Ома, все другие законы. Д. Нет верного ответа.

II. О методике применения знаний о АФКМ

8. Имеете ли Вы опыт проведения вводных историко-методологических уроков, чтобы познакомить учащихся с некоторыми исходными принципами теории?

А. Да, для всех разделов курса астрономии и физики. Б. Только на факультативах. В. Нет, из-за недостатка времени такие уроки не проводятся. Г. Нет. Д. Практически нет.

9. Проводите ли Вы обобщающие уроки для формирования представлений о механической картине мира после изучения механики и об электромагнитной – после изучения электродинамики?

А. Да, всегда. Б. Иногда, если позволяет время. В. Только на факультативах. Г. Нет, так как не ясно как это делать. Д. Затрудняюсь ответить.

10. Проводите ли Вы в конце 11 класса обобщающие уроки для формирования представлений о современной АФКМ?

А. Да, но практически они мало что дают. Б. Иногда, если позволяет время. В. Только на факультативных занятиях. Г. Нет. Д. Затрудняюсь ответить.

11. Затрудняетесь ли Вы в подготовке и проведении обобщающих уроков?

А. Да, в этом нет полной ясности. Б. Да, никогда не видели таких уроков. В. Да, нет нужных разработок. Г. Нет, уже есть опыт. Д. Нет, они проходят хорошо.

12. Какая форма проведения этих уроков Вам кажется наиболее приемлемой?

А. Лекция. Б. Проблемное изложение. В. Конференция. Г. Проблемная беседа. Д. Затрудняюсь ответить.

13. *Какую последовательность в изучении физических явлений Вы применяете на практике?*

А. Определение физического явления, его объяснение. Б. Факты, их описание. В. Чаще всего использую схемы познания явлений из учебника. Г. Факты, модель, следствие. Д. Основание, ядро, выводы.

14. *Следует ли специально знакомить школьников со структурой фундаментальной физической теории (механики, электродинамики)?*

А. Нет, не следует. Б. Нет, они с ней знакомы. В. Нет, на это нет времени. Г. Следует. Д. Затрудняюсь в ответе.

15. *Есть ли у Вас потребность проводить обобщающие уроки по АФКМ в каждом классе?*

А. На это нет времени. Б. Такие уроки не предусмотрены программой.

В. Да, есть. Г. По идее такие уроки проводить надо. Д. Разработок таких уроков нет.

III. О знаниях школьников об АФКМ

16. *Знают ли школьники определение и основное содержание АФКМ?*

А. Знают определение, но не знают содержание современной АФКМ. Б. Не уверен, что знают. В. Что-то знают. Г. Твердых и точных знаний нет. Д. Точных требований к знаниям об АФКМ нет.

17. *Есть ли интерес школьников к различным мировоззренческим вопросам?*

А. Есть постоянный интерес. Б. Нет интереса. В. Трудно определить, есть ли интерес. Г. Специально вопросы мировоззрения не выделяются. Д. Затрудняюсь в ответе.

18. *Знают ли Ваши школьники, в чем отличие материальной точки от тела?*

А. Нет, не знают. Б. Нет, так вопрос в учебнике не ставится. В. Это одинаковые понятия. Г. Знают, мы это рассматриваем на уроках. Д. Знают из учебника.

19. *Знают ли Ваши школьники, какой из принципов – близкодействия или далекодействия – точнее объясняет природу взаимодействия объектов?*

А. Знают, вопрос повторяется на обобщающих лекциях. Б. Знают из содержания учебника. В. Знают из содержания факультативного спецкурса. Г. Знают из обсуждения на уроках. Д. Нет верного ответа.

20. *Понимают ли школьники необходимость создания специальной теории относительности?*

А. Третья часть школьников понимает. Б. Все школьники понимают. В. Половина учащихся разбирается в этом вопросе. Г. Осознанно понимают вопрос только некоторые учащиеся. Д. Затрудняюсь в ответе.

6. Методический тест для учителей «Учебные экспериментальные исследования астрономических и физических явлений в процессе обучения астрономии и физике в школе»

1. Образование.

2. Специальность по диплому.

3. Стаж работы в школе.

4. Профиль школы.

5. *Какие из приведенных ниже средств наиболее эффективно, на Ваш взгляд, обеспечивают развитие учащегося?*

А. Теоретическое решение задач. Б. Демонстрационный эксперимент. В. Лабораторные работы. Г. Домашние экспериментальные задания и наблюдения. Д. Чтение учебной литературы.

6. *Как часто Вы применяете натуральный физический эксперимент на занятиях?*

А. На каждом уроке. Б. Только при изучении новой темы. В. Случайно. Г. Редко. Д. Не применяю.

7. *Как Вы оцениваете, какое количество ваших учеников способно выдвигать и отстаивать гипотезы при решении поставленной проблемы?*

А. Все. Б. Больше половины. В. Меньше половины. Г. Отдельные ученики. Д. Никто.

8. *В каком из приведенных ниже видов деятельности целесообразнее формировать исследовательские умения школьников?*

А. Выполнение лабораторных работ. Б. Выполнение работ физического практикума. В. Конструирование физических приборов. Г. Проведение опытов в домашних условиях и наблюдений. Д. Решение экспериментальных задач. Е. Подготовка рефератов.

9. *Есть ли у Вас возможность для организации учебных экспериментальных исследований учащихся?*

А. Да. Б. Нет, так как отсутствуют мотивы у школьников. В. Нет, так как отсутствуют подходящие задания и инструкции. Г. Нет, так как не хватает времени. Д. Нет, так как отсутствует соответствующая материальная база. Е. Свой вариант ответа.

10. Есть ли у Вас желание конструировать установки для экспериментальных исследований школьников?

А. Да, но в совместном творчестве с учащимися. Б. Да, при наличии оборудования. В. Нет, потому что нет времени. Г. Нет, потому что прием второстепенный. Д. Свой вариант ответа.

11. Какие из направлений учебных исследований Вы бы реализовали в своей деятельности?

А. Экспериментальное исследование физических законов. Б. Исследование объектов (в том числе – астрономических), часто встречающихся в повседневной жизни. В. Исследование работы технических устройств. Г. Исследование явлений, изучаемых только на уроке. Д. Свой вариант ответа.

12. Какую из форм организации учебных экспериментальных исследований Вы бы предпочли?

А. Самостоятельные исследования в домашних условиях. Б. На факультативе. В. Во внеурочное время с желающими. Г. В наших условиях нет возможности. Д. Свой вариант ответа.

13. Как Вы оцениваете способность Ваших учеников проводить экспериментальные исследования в домашних условиях?

А. Большинство справятся хорошо. Б. Справятся больше половины. В. Справятся менее половины. Г. Справятся единицы. Д. Самостоятельно не справятся.

14. В течение какого времени, по Вашему мнению, следует проводить одну экспериментальную исследовательскую работу?

А. В течение одного месяца. Б. В течение полугодия. Г. В течение учебного года. Д. Свой вариант ответа.

15. С какого класса следует начинать проводить учебные экспериментальные исследования?

А. С 7-го класса. Б. С 9-го класса. В. Только со старших классов. Г. С любого. Д. Свой вариант ответа.

16. Можно ли в качестве объектов исследований применять такие, которые не изучаются в основном курсе астрономии и физики?

А. Да, если это имеет значение для политехнического развития. Б. Да, если это интересно учащимся. В. Да, если это доступно учащимся. Г. Нет, потому что это приводит к перегрузке. Д. Нет, так как это не целесообразно. Е. Свой вариант ответа.

17. Как Вы оцениваете, насколько полно изучаются свойства жидкости в школьном курсе астрономии и физики?

А. Достаточно подробно. Б. Недостаточно полно. В. Очень мало. Г. Изучаются бегло.

18. Стали бы Вы применять в качестве объекта учебных экспериментальных исследований капли жидкости?

А. Да, если найдутся желающие. Б. Да, при наличии соответствующих разработок. Г. Нет, т.к. считаю, что объект сложный. Д. Свой вариант ответа.

3.6. Критерии оценки проекта (творческого задания)

По завершению курса слушатель должен:

Знать:

- требования к уровню подготовки учащихся основной и старшей школы;
- дидактические функции учебника и его структурные компоненты;
- критерии для сравнительного анализа учебников;
- в чем заключается концепция современного учебника физики (философская основа, дидактический и психологический аспекты);
- требования к содержанию и процессуальным сторонам учебника астрономии и физики.
- методологические вопросы в современной программе по астрономии и физике основной и средней (полной) школы и требования к уровню подготовки учащихся.;
- методы астрономии и физики (теоретический и экспериментальный);
- фундаментальные физические взаимодействия и картина мира;
- физические законы и существование границ их применимости;
- модели явлений и объектов природы в курсе астрономии и физики основной и старшей школы;
- роль научной гипотезы в познании;
- гносеологические понятия в курсе астрономии и физики основной и старшей школы;
- уровни теоретических обобщений в курсе астрономии и физики основной и старшей школы
- основные приемы работы с текстом, ориентированные на формирование методологических знаний;
- приемы, способствующие пониманию логики познания (задания на структурирование учебного материала по логике принципа цикличности);

- приемы, способствующие развитию познавательной активности на основе метода научного познания, частных экспериментальных и теоретических методов исследования;
- классификацию умений работы с учебником и этапы их формирования;
- принципы организации экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся на уроках астрономии и физики;
- уровни ученических исследований (эмпирические и теоретические);
- виды исследования, форматы учебной исследовательской деятельности.;
- требования стандарта исследовательского характера;
- типы и примеры исследовательских и проектных заданий
- методику решения астрономических и физических задач;
- план решения, алгоритмы решения различных задач по различным темам курса физики. Специфика решения задач при организации работы с обучающимися с различным уровнем обученности;
- приемы активизации обучающихся при выполнении фронтального лабораторного, демонстрационного эксперимента, астрономических наблюдений.

Уметь:

- ориентироваться в составе УМК и определять оптимальность использования средств обучения;
- определять соответствие учебника контингенту учащихся (состав класса, этап обучения и уровень обученности, возрастные особенности);
- критически оценивать содержательную сторону основного текста учебника (раскрытие основных понятий, законов, теорий; последовательность проведения научных идей, положенных в основу курса, их применения для объяснения явлений и закономерностей; наличие мировоззренческих обобщений; раскрытие методов научного познания);
- оценивать методику изложения учебного материала (наличие общепринятых методических приемов; наличие новых приемов, обеспечивающих повышение эффективности обучения);
- оценивать логику раскрытия учебного материала (применение различных форм логического мышления; соотношение между фактическим и теоретическим материалом; достаточность фактического материала для введения понятий, законов, теорий; показ необходимости введения основных понятий и их развитие на следующих этапах изучения физики);
- анализировать содержание и роль физического эксперимента (соответствие описываемых демонстраций и лабораторных работ учебной программе; возможность выполнения описываемых экспериментов в условиях школьного кабинета);
- оценивать степень отражения в учебнике принципа политехнизма (раскрытие физических основ техники и технологии производства, связанных с учебным материалом; разъяснение схем приборов, установок, сооружений);
- оценивать степень отражения принципа историзма (раскрытие возникновения и развития научных понятий и представлений);
- анализировать содержание аппарата организации усвоения (виды учебной деятельности, направленной на развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся; формирование специальных учебных умений и навыков самостоятельной деятельности с учебным материалом);
- оценивать качество иллюстративного материала и его роль в раскрытии содержания учебного материала (графическое и художественное оформление; формирование умений работать с рисунками учебника);
- оценивать язык учебника (точность, ясность, выразительность, сжатость; применение математического аппарата и его соответствие этапу обучения);
- оценивать степень реализации методологической функции в структурных компонентах учебника.

Владеть:

- приемами диагностики (уровня познавательной самостоятельности школьников, уровня обученности; уровня готовности к самостоятельной творческой деятельности);
- приемами проектирования деятельности школьников (целеполагание, мотивация; планирование; мониторинг продвижения учащихся, анализ и структурирование информации, определения ресурсов развития, оформление результатов, экспертиза, педагогическая экспертиза);

- приемами отбора содержания, методов и средств обучения;
- приемами моделирования учебных занятий в режиме технологий развития творческой деятельности школьников;
- приемами создания авторского текста по результатам собственной творческой деятельности.

3.7. Результат (освоенные компетенции), основные показатели оценки результата и формы текущего контроля

№ п/п	Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы контроля
1	Предметно-методологическая компетенция	<p><i>знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – требования к уровню подготовки учащихся основной и старшей школы; – требования к содержанию и процессуальным сторонам учебника физики; – методы физики (теоретический и экспериментальный); – фундаментальные физические взаимодействия и картина мира; – гносеологические понятия в курсе физики основной и старшей школы; – уровни теоретических обобщений в курсе физики основной и старшей школы <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в составе УМК и определять оптимальность применения средств обучения; – определять соответствие учебника контингенту учащихся (состав класса, этап обучения и уровень обученности, возрастные особенности); – анализировать содержание аппарата организации усвоения (виды учебной деятельности, направленной на развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся; формирование специальных учебных умений и навыков самостоятельной деятельности с учебным материалом); – привлекать знания об учебно-познавательных особенностях каждого ученика для конструирования реального образовательного процесса <p><i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами отбора содержания, методов и средств обучения; – способами определять уровень развития «познавательных инструментов» ученика. 	Тест, контрольная работа
2	Операционально-технологическая компетенция	<p><i>знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные приемы работы с текстом, ориентированные на формирование методологических знаний; – приемы, способствующие пониманию логики познания (задания на структурирование учебного материала по логике принципа цикличности); – приемы, способствующие развитию познавательной активности на основе метода научного познания, частных экспериментальных и теоретических методов исследования. 	Тест, контрольная работа

		<p><i>уметет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - критически оценивать содержательную сторону основного текста учебника (раскрытие основных понятий, законов, теорий; последовательность проведения научных идей, положенных в основу курса, их применения для объяснения явлений и закономерностей; наличие мировоззренческих обобщений; раскрытие методов научного познания) <p><i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами проектирования деятельности школьников (целеполагание, мотивация; планирование; мониторинг продвижения учащихся, анализ и структурирование информации, определения ресурсов развития, оформление результатов, экспертиза. педагогическая экспертиза). 	
3	Психолого-педагогическая компетенция	<p><i>знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - об особенностях познавательной сферы ученика; - о развитии мотивационно-потребностной и эмоционально-волевой сфер учащихся. <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять уровень развития «познавательных инструментов» ученика; - привлекать знания об учебно-познавательных особенностях ученика для конструирования реального образовательного процесса <p><i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами, технологиями, способами педагогического взаимодействия, методами обучения предмету; - приемами создания авторского текста по результатам собственной творческой деятельности. 	Тест
4	Компетенция в области управления системой «учитель-ученик»	<p><i>знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся на уроках астрономии и физики; - уровни ученических исследований (эмпирические и теоретические); - виды исследования, форматы учебной исследовательской деятельности; - требования стандарта исследовательского характера; - типы и примеры исследовательских и проектных заданий. <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - моделировать учебные занятия в режиме технологий развития творческой деятельности школьников. <p><i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами диагностики (уровня познавательной самостоятельности школьников, уровня обученности; уровня готовности к самостоятельной творческой деятельности); - приемами проектирования деятельности школьников (целеполагание, мотивация; планирование; мониторинг продвижения учащихся, анализ и структурирование информации, определения ресурсов развития, оформление результатов, экспертиза. педагогическая экспертиза). 	Тест, лабораторный практикум

РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Основная литература:

1. Атепалихин, М.С. Вопросы методологии физических измерений при обучении физике [Текст]: монография / М.С. Атепалихин, Ю.А. Сауров. – Киров: КИПК и ПРО, 2005. – 106 с.
2. Гладышева, Н.К. Методика преподавания физики в 8–9 классах общеобразовательных учреждений [Текст] / Н.К. Гладышева, И.И. Нурминский. – М.: Просвещение, 2009. – 111 с.
3. Разумовский, В.Г. Методика обучения физике. 7 кл. [Текст]: / В.Г. Разумовский, В.А. Орлов, Ю.И. Дик, Г.Г. Никифоров, В.Ф. Шилов. – М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2004. – 175 с. – (Библиотека учителя физики).
4. Сауров, Ю.А. Основы методологии методики обучения физике [Текст]: монография / Ю.А. Сауров. – Киров: Изд-во Кировского ИУУ, 2003. – 196 с.
5. Сауров, Ю.А. Принцип цикличности в методике обучения физике [Текст]: историко-методологический анализ: монография / Ю.А. Сауров. – Киров: КИПК и ПРО, 2008. – 224 с.
6. Лежепёкова, О. Л. Методика эффективного использования современного учебника физики в основной школе [Текст]: учебно-методическое пособие для учителей / О. Л. Лежепёкова. – Киров: КИПК и ПРО, 2009. – 72 с. (4,5 п.л.).

Дополнительная литература:

7. Кабардин, О.Ф. Методы научного познания и физическая картина мира [Текст] / О.Ф. Кабардин // Физика. – 2001. – № 4. – С. 1–8.
8. Горшенков, В.Н. Методика обучения физике [Текст]: тесты достижений: учеб. пособие для учителей и студентов / В.Н. Горшенков, Ю.А. Сауров. – Н. Новгород: Изд-во НГПУ, 2004. – 116 с.
9. Разумовский, В.Г. Физика в школе [Текст]: научный метод познания и обучение / В.Г. Разумовский, В.В. Майер. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 463 с. – (Библиотека учителя физики).
10. Караваев, А.И. Управление познавательной деятельностью [Текст]: методологические ориентировки по физике / А.И. Караваев; под ред. Ю.А. Саурова. – Киров, 1999. – 31 с.
11. Коханов, К. А. Модели в физическом эксперименте [Текст] / К. А. Коханов // Физика в школе. – 2004. – № 4. – С. 36 – 44.
12. Вараксина, Е.И. Элективный курс "Исследуем ультразвук низкой частоты" как средство организации учебно-исследовательской деятельности учителя и учащихся [Текст] / Е.И. Вараксина // Учебный физический эксперимент: Актуальные проблемы. Современные решения: программа и материалы десятой Всероссийской науч.-практич. конференции. – Глазов : ГГПИ, 2005. – С. 5.
13. Майер, В.В. Взаимодействие учебного эксперимента и учебной теории в цикле научного познания [Текст] / В.В. Майер, Е.И. Вараксина // Модели и моделирование в методике обучения физике: материалы докладов республиканской науч.-теоретич. конференции. – Киров : Изд-во Кировского ИУУ, 2004. – С. 89-91.
14. Разумовский, В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике [Текст] / В.Г. Разумовский. – М.: Просвещение, 2004. – 272 с.
15. Теоретические обобщения в курсе физики средней школы [Текст]: пособие для учителей / под ред. Ю.А. Саурова. – Киров: КИПК и ПРО, 2008. – 40 с.
16. Шаронова, Н.В. Дидактический материал по физике [Текст]: 7 – 11 кл.: кн. для учителя / Н.В. Шаронова, Н.Е. Важеевская. – М.: Просвещение, 2005. – 125 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

Microsoft Office PowerPoint, Smart Notebook,

Материалы сайтов

www.school.edu.ru,

<http://fcior.edu.ru>

<http://class-fizika.narod.ru>

<http://school-collection.edu.ru>

<http://www.1september.ru>
<http://elkin52.narod.ru>
<http://fizzzika.narod.ru>
<http://school-collection.edu.ru>
<http://experiment.edu.ru/>

Астрономия:

Основная: *(желательно за последние 5 лет)*

1. Астрономия. М.: АСТ, Аванта+, 2011.
2. Астрономия. Базовый уровень. 11кл.: учебник / Б.А.Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут. – 3-е издание, стереотипное. – М.: Дрофа, 2016.
3. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А.Воронцова-Вельяминова, Е.К.Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11кл.»/ М.А.Кунаш. – М.: «Дрофа», 2018.
4. Астрономия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень, В.М.Чаругин. – М.: Просвещение, 2018.
5. Засов А.В., Кононович Э. В. Астрономия. М.: Физматлит, 2011.
6. Небо и телескоп. Ред.-сост. В. Г. Сурдин. М.: Физматлит, 2008.
7. Солнечная система. Ред.-сост. В. Г. Сурдин. М.: Физматлит, 2012.

Дополнительная: *(желательно за последние 10 лет)*

1. Засов А. В., Постнов К. А. Общая астрофизика. Фрязино: Век 2, 2011.
2. Кононович Э. В., Мороз В. И. Общий курс астрономии. Под ред. В. В. Иванова. Изд. 2-е, испр. М.: Едиториал УРСС, 2004.
3. Куликовский П. Г. Справочник любителя астрономии. Под ред. В. Г. Сурдина. Изд. 6-е, испр. и доп. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.
4. Пивоваров А.А. Занимательная астрономия в новеллах тестового характера. Киров.: Радуга – Пресс, 2017.
5. Сурдин В.Г. Астрономия: популярные лекции. М.: Литео, 2017.

Электронные ресурсы:

1. Пивоваров А.А. Тесты по астрономии: Земля, Луна, Солнце. Издательство «Первое сентября», 2017.
2. Пивоваров А.А. Тесты по астрономии: Парад Планет. Марс. Юпитер. «Первое сентября», 2017.

Нормативные документы:

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 июня 2017 года № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089».
2. Информационно-методическое письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 июня 2017г. № ТС – 194/08 «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия».

3. Информационно-методическое письмо МО Кировской области о преподавании учебного предмета «Астрономия» в 10 – 11 классах общеобразовательных организаций Кировской области в 2017–2018 и 2018–2019 учебных годах.
4. Обязательный минимум содержания основных образовательных программ.

4.2 Материально – технические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- оборудованные аудитории для проведения аудиторных занятий;
- мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивная доска, мультимедиа проектор).

4.3 Образовательные технологии, привлекаемые в процессе реализации программы

Программа реализуется с привлечением дистанционных образовательных технологий. Для каждой темы разработаны учебно-методические и оценочные материалы, размещенные в системе дистанционного обучения КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы. Соотношение аудиторной и самостоятельной работы определяется перед реализацией программы для каждой группы слушателей отдельно.

В процессе реализации программы применяются лекции с элементами обсуждения проблем, дискуссии, практические занятия, технологии проблемно-ориентированного и проектно-ориентированного обучения.