

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования города Москвы
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

КАФЕДРА МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ГАОУ ВПО МИОО
_____ А.И. Рытов

«__» «_____» 2015 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**
Формирование научного мировоззрения как средство достижения
личностных результатов при обучении физике

Автор курса:
Шаронова Н.В., д.п.н., профессор

Утверждено на заседании
кафедры методики обучения физике
Протокол № 9 от 26 мая 2015 г.

Зав. кафедрой _____ Т.С.Фещенко

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы «Формирование научного мировоззрения при обучении физике в школе»

Цель программы – совершенствование и формирование профессиональных компетенций учителей в области методики обучения физике в средней школе, а именно, готовность учителя к решению задачи формирования мировоззрения обучающихся, соответствующего современному уровню развития науки.

Совершенствуемые/новые компетенции

№ п/п	Компетенции	Направление подготовки Педагогическое образование		
		050100		44.04.01
		Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Способен реализовывать учебные программы.	ПК – 1		
2.	Готов применять современные методики и технологии.	ПК – 2		
3.	Способен применять современные методы диагностирования достижений обучающихся и воспитанников, осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся.	ПК – 3		
4.	Способен анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач.			ПК-5
5.	Готов к систематизации, обобщению и распространению методического опыта (отечественного и зарубежного) в профессиональной области.			ПК-12
6.	Способен проектировать формы и методы контроля качества образования, а также различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе на основе информационных технологий и зарубежного опыта.			ПК-9
7.	Готов проектировать содержание учебных дисциплин, технологии и конкретные методики обучения.			ПК-10

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знать	Направление подготовки Педагогическое образование		
		050100		44.04.01
		Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Специфика мировоззрения как формы сознания (предмет и способ отражения, различные подходы к структуре мировоззрения).			ПК-5
2.	Роль школьного курса физики в формировании естественнонаучного аспекта мировоззрения и тех элементов гносеологического аспекта мировоззрения, которые касаются познания природы.			ПК-5 ПК-12
3.	Влияние философских закономерностей на методику формирования знаний учащихся о физических объектах, явлениях, величинах, теориях.			ПК-12
4.	Возможности формирования представлений учащихся о материальности, диалектичности и познаваемости мира при изучении школьного курса физики.			ПК-9 ПК-10
	Уметь	Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Выявлять методологически некорректные словосочетания-шаблоны в речи учителя физики и тексте учебника физики.			ПК-5
2.	Выявлять взаимосвязь элементов физического знания (понятия об объекте и явлении, физическая величина, физический закон) с философскими вопросами физики.			ПК-5 ПК-12 ПК-10
3.	Выявлять мировоззренческие возможности конкретного учебного физического материала.	ПК-1 ПК-2		ПК-10
4	Разрабатывать методические материалы для формирования и диагностики сформированности научного мировоззрения школьников.	ПК-1 ПК-3		ПК-9

1.3. Категория обучающихся: учителя физики всех видов образовательных организаций, имеющих опыт работы в школе.

1.4. Форма обучения: очно-заочная.

1.5. Режим занятий, срок освоения программы: 1 раз в неделю по 6 часов, 72 часа.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Форма контроля
			Лекции	Интеракт ивные занятия	
1	Базовая часть. Основы законодательства Российской Федерации в области образования.	6	6		Собеседование
1.1	Закон Российской Федерации «Об образовании».	2	2		
1.2	Федеральный государственный образовательный стандарт.	4	4		
2	Профильная часть (предметно-методическая).				
2.1	Раздел 1. Мировоззрение как форма общественного и личного сознания. Школьный курс физики и мировоззрение учащихся.	18	12	6	Собеседование
2.1.1	ФГОС ООО и С(П) ОО: образовательные результаты, научное мировоззрение в системе образовательных результатов обучения физике.	6	4	2	
2.1.2	Мировоззрение как форма общественного и личного сознания.	6	4	2	
2.1.3	Школьный курс физики и мировоззрение учащихся.	6	4	2	
2.2	Раздел 2. Философские категории и идеи на уроках физики в школе.	18	8	10	Проблемные задания
2.2.1	Материя, движение, взаимодействие.	6	4	2	
2.2.2	Причина и следствие.	6	2	4	
2.2.3	Законы диалектики. Истина.	6	2	4	
2.3	Раздел 3. Деятельность учителя физики по формированию мировоззрения учащихся.	36	12	24	Учебно-методические разработки
2.3.1	Структура деятельности учителя по формированию мировоззрения.	6	4	2	
2.3.2	Структура урока физики с точки зрения формирования научного мировоззрения учащихся.	12	4	8	
2.3.3	Методологическая корректность речи учителя физики.	12	4	8	
2.3.4	Перспективы развития методической проблемы формирования научного мировоззрения учащихся при обучении физике.	6	4	2	
	Итого:	72	38	34	

2.2. Сетевая форма обучения (отсутствует)

2.3. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Раздел 1. Базовая часть		
Тема 1. Основы законодательства Российской Федерации в области образования	Лекции – 2 ч	Основные направления государственной политики в области образования. Общее образование. Общие требования к содержанию образования и организации образовательного процесса.
	Практическое занятие – 4 ч	Анализ текстов федеральных государственных образовательных стандартов, раздел «Естественнонаучные предметы. Физика»: ФГОС ООО (назначение, структура, основные особенности). ФГОС С(П)ОО (назначение, структура, основные особенности). Физический компонент федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего (полного) общего образования. Отражение вопросов современной науки и техники в федеральных государственных образовательных стандартах основного и среднего (полного) общего образования.
Профильная часть (предметно-методическая)		
Раздел 1. Мировоззрение как форма общественного и личного сознания. Школьный курс физики и мировоззрение учащихся.		
Тема 2. ФГОС ООО и С(П)ОО: образовательные результаты, научное мировоззрение в системе образовательных результатов обучения физике.	Лекция – 4 ч	Цели и задачи курса. Три категории образовательных результатов при обучении физике. Правомерность постановки перед обучением физике задачи формирования мировоззрения учащихся. Связь проблемы формирования научного мировоззрения с достижением личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.
	Практическое занятие – 2 ч	Анализ ФГОС ООО и С(П)ОО. Анализ школьного курса физики.
Тема 3. Мировоззрение как форма общественного и личного сознания.	Лекция – 4 ч	Специфика мировоззренческого отражения действительности. Различные подходы к определению мировоззрения. Типы, виды, уровни, функции мировоззрения.
	Практическое занятие – 2 ч	Уровни сформированности мировоззрения. Возможные подходы к структуре мировоззрения.
Тема 4. Школьный курс физики и	Лекция – 4 ч	Роль школьного курса физики в формировании мировоззрения учащихся. Компоненты формирования мировоззрения на уроках физики.

мировоззрение учащихся.	Практическое занятие – 2 ч	Философские обобщения, формируемые на материале изучения физики (анализ курса физики средней (полной) школы).
Раздел 2. Философские категории и идеи на уроках физики в школе		
Тема 5. Материя, движение, взаимодействие.	Лекция – 4 ч	Виды материи, физические явления, физические взаимодействия. Пространственно-временное существование материи, несотворимость и неуничтожимость движения и материи.
	Практическое занятие – 2 ч	Формирование представлений учащихся о материи, движении и взаимодействии на уроках физики. Выделение элементов знаний и адекватных им умений.
Тема 6. Причина и следствие.	Лекция – 2 ч	Виды взаимосвязей: причинно-следственные связи, условная, инспирационная, системная детерминации, отношения основания.
	Практическое занятие – 4 ч	Формирование представлений учащихся о всеобщей связи явлений: выделение в курсе физики групп явлений, представляющих собой разные виды взаимосвязей.
Тема 7. Законы диалектики. Истина.	Лекция – 2 ч	Формирование представлений учащихся о диалектике физических явлений: единство и борьба противоположностей, взаимопереходы количественных и качественных изменений в физических явлениях. Отрицание отрицания в развитии физической науки и в развитии техники.
	Практическое занятие – 4 ч	Формирование представлений учащихся о категории истины и некоторых закономерностях процесса познания: источник и критерий истины, объективность истины, конкретность истины, относительность и абсолютность истины, моделирование в физике, отражение физических закономерностей в математике.
Раздел 3. Деятельность учителя физики по формированию мировоззрения учащихся		
Тема 8. Структура деятельности учителя по формированию мировоззрения.	Лекция – 4 ч	Общая структура и содержание деятельности учителя физики. Особенности подготовки и проведения урока с мировоззренческим содержанием.
	Практическое занятие – 2 ч	Выделение этапов подготовки и проведения уроков с мировоззренческим содержанием
Тема 9. Структура урока физики с точки зрения формирования научного мировоззрения учащихся.	Лекция – 4 ч	Основные этапы урока. Особенности уроков изучения нового материала и обобщения знаний. Примеры разработки уроков и фрагментов уроков с учетом задачи формирования мировоззрения учащихся.
	Практическое занятие – 8 ч	Разработка фрагментов и целых уроков с мировоззренческим содержанием.
Тема 10. Методологическая корректность речи учителя	Лекция – 4 ч	Речь учителя. Речь учителя физики. Культура речи. Основные понятия методологической культуры речи. Элементы физических знаний. Методологическая корректность речи учителя

физики.		физики.
	Практическое занятие – 8 ч	Обобщенные планы ответов и физических понятиях и законах. Физические модели.
Тема 11. Перспективы развития методической проблемы формирования научного мировоззрения учащихся при обучении физике.	Лекция – 4 ч	Современное состояние проблемы формирования научного мировоззрения при обучении физике
	Практическое занятие – 2 ч	Представление мини-проектов.

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

Оценка качества освоения программы слушателями осуществляется по двум направлениям: теоретические знания выявляются в ходе бесед, тестирования и анализа выполнения теоретических домашних заданий; практическая часть оценивается по итогам выполнения зачётной работы в виде учебно-методических разработок. Тематика определяется слушателем самостоятельно по согласованию с преподавателем.

3.1. Текущий контроль (при наличии):

- письменные работы, устные ответы;
- оценочные материалы.

Задания на отработку методологической корректности речи

Формулировки заданий	Примеры наполнения текста заданий
1. Найдите неточность в высказывании ...	Под действием тепла газ расширяется.
2. Найдите ошибку в высказывании ...	При теплопередаче происходит изменение количества теплоты.
3. Какие неверные представления могут сформироваться у учащихся, если, не выясняя смысла, использовать выражения ... ?	Явление диффузии состоит в том, что молекулы перемешиваются друг с другом. Температура молекул ...
4. Как вы отреагируете на слова ученика «...»?	Давление молекулы на стенку ... Идеальным называется газ, взаимодействие частиц которого пренебрежимо мало.
5. Какая из формулировок	Электрический заряд создает поле. Поле исчезает (возникает). Напряженность поля прямо пропорциональна силе ... и

является неверной (некорректной, неполной)?	обратно пропорциональна заряду ... Тепловое движение зависит от температуры.
6. Что понимается под словами (какой смысл вкладывается в выражения)...?	Электрический заряд ... Теплота ... Нагревание и охлаждение ...

Примечание: пользуясь приведенными шаблонами, можно составить множество заданий. При этом надо обратить внимание на то, что среди примеров конкретных вопросов есть выражения неточные, некорректные и просто ошибочные, и учитывать это при установлении соответствия конкретного вопроса и обобщенной формулировки задания.

Задания на выявление методологических возможностей учебного материала

Формулировки заданий	Примеры тем и вопросов (В качестве темы для анализа может служить любая тема курса.)
1. Какие философские обобщения можно формировать при изучении темы «...»? 2. Исключите из рассмотрения те обобщения, которые сложно обсуждать с учащимися по различным причинам. 3. Сгруппируйте вопросы программы по теме «...» в соответствии с группами обобщений о материальности, диалектичности, познаваемости мира. 4. Как можно охарактеризовать значение темы «...» для формирования мировоззрения учащихся? 5. К усвоению какого философского положения готовит изучение вопроса о ...? 6. Иллюстрацией какого философского положения может служить закон..., взаимосвязь ... и пр.?	Вопросы курса: — основные положения молекулярно-кинетической теории; — силы взаимодействия частиц вещества; — абсолютный нуль температур; — развитие теории дальнего действия и близкого действия; — поляризация диэлектриков; — зависимость удельного сопротивления проводника от температуры; — правило Ленца и пр. (В качестве примеров вопросов выбраны наиболее доступные для обсуждения.)

Задания для мотивации активной деятельности на занятиях

Вариант 1.

1. Что такое материя?
2. Приведите примеры движений, отличных от механического.
3. Укажите количественные и качественные характеристики

гравитационного, электростатического и магнитного полей.

4. Почему мы уверены в существовании атомов и молекул?
5. Объясните, почему нецелесообразно введение понятия «луч звука», хотя понятием «луч света» мы часто пользуемся? Какая закономерность процесса познания здесь проявляется?

Вариант 2.

1. Какие виды материи вам известны?
2. Почему изменение положения тел друг относительно друга называют механическим движением, а не просто движением?
3. Приведите примеры проявления закона диалектики о взаимопереходах количественных и качественных изменений в физических явлениях.
4. Можно ли устанавливать аналогию между механическими и электромагнитными волнами, ведь их природа различна?
5. Какое утверждение является верным: «Единство и борьба противоположностей существуют в материальных объектах» или «Единство и борьба противоположностей существуют в ходе какого-либо процесса»? Ответ поясните.

Вариант 3.

1. Какие виды движения материи вам известны?
2. Какие неверные представления могут сформироваться у учащихся, если, не раскрывая сущности, пользоваться утверждениями типа «Под действием силы тяжести ... На тело действует сила упругости ...»?
3. Приведите примеры проявления закона диалектики о единстве и борьбе противоположностей в физических явлениях.
4. Предположим, что ваш собеседник высказал суждение «Все материальные объекты и явления можно разделить на три группы, каждая из которых иллюстрирует какой-либо один из трех законов диалектики (закон о противоположностях, закон о количестве и качестве, закон отрицания отрицания)». Как вы прокомментировали бы такое утверждение?

5. Почему установленное Бойлем и Мариоттом соотношение между давлением и объемом газа при неизменном количестве вещества называют законом, хотя существующие газы подчиняются этому соотношению далеко не всегда?

Вариант 4.

1. Какие Формы существования материи вам известны?
2. В чем вы видите методологическую неточность высказывания «Вода поднимается за поршнем под действием атмосферного давления»?
3. Укажите количественные и качественные характеристики макротела, молекулы.
4. Что дает нам право применять представления о материальной точке, абсолютно твердом теле, идеальном газе, хотя в природе их не существует? Каков смысл использования этих понятий в физике?
5. Предположим, что один ученик сказал: «Автоколебания следует отнести к свободным колебаниям, так как частота автоколебаний определяется свойствами самой колебательной системы», а второй ученик возразил и сказал, что автоколебания относятся к вынужденным колебаниям, так как происходят за счет периодически поступающей от источника энергии. Кто из учеников прав и почему?

Вариант 5.

1. Какие физические виды движения материи вам известны?
2. В чем вы видите методологическую неточность высказывания «Под действием тепла атомы переходят в возбужденное состояние»?
3. Приведите пример диалектического отрицания из области физических явлений.
4. Как вы ответите собеседнику, если он станет утверждать, что наши знания о физических явлениях не истинны, так как мы оперируем такими понятиями, как энергия, масса, сила и т. д., которые введены нами, но самостоятельно в природе не существуют?

5. Какое утверждение является верным: «Количественные и качественные изменения происходят в самих материальных объектах» или «Количественные и качественные изменения можно проследить на примере какого-либо процесса»?

Вариант 6.

1. Какова роль опыта в физике?
2. Что такое электромагнитная волна – материальный объект или физический процесс?
3. Покажите на примере физических явлений взаимосвязь законов диалектики.
4. Можно ли считать фотон материальным объектом, ведь его масса равна 0?
5. Что вы скажете вашему собеседнику в ответ на его утверждение «В неживой природе не может быть борьбы противоположностей. Она происходит лишь в живой природе и в человеческом обществе»?

Вариант 7.

1. Какие законы диалектики вы знаете?
2. Каково соотношение между понятиями виды материи, физические процессы и физические величины?
3. Приведите пример проявления закона отрицания отрицания в развитии физических знаний.
4. Как вы отнеслись бы к сообщению о том, что открыт новый вид материи, отличный и от вещества, и от поля? Ответ поясните.
5. Вы знаете, что элементарной частей вещества сначала считали атом, затем стало известно о существовании ядра и электронов, потом было открыто сложное строение ядра. Сейчас известно множество элементарных частиц. Значит ли это, что все наши знания об элементарных частицах неверны? Можно ли все известные сейчас частицы называть элементарными?

Вариант 8.

1. Что такое истина?

2. Сравните вещество и электромагнитное поле.
3. Что общего в явлениях самоиндукции и проявлении инертности? Является ли аналогия между ними чисто внешней?
4. Как бы вы ответили вашему собеседнику, если бы он высказал такое утверждение: «Известен факт красного смещения в спектре галактик, свидетельствующий об их разбегании. Можно рассчитать момент времени, когда возникла Вселенная. Следовательно, можно говорить о возникновении Вселенной»?
5. В процессе развития квантовой электродинамики была выдвинута гипотеза дискретности пространства и времени. Можно ли на основании этого утверждать, что на квантовом уровне и при релятивистских скоростях материя существует вне времени и пространства?

Вариант 9.

1. Для чего вводятся различные понятия?
2. Как нужно понимать утверждение о том, что электромагнитное поле материально?
3. Вращающаяся карусель не является инерциальной системой отсчета. Почему же Земля часто принимается нами за инерциальную систему отсчета?
4. Можно ли говорить об энергии электрического тока, ведь энергией обладают материальные объекты, а электрический ток – это процесс?
5. Что вы скажете вашему собеседнику, если он станет утверждать следующее: «При разработке какого-либо прибора или технического устройства надо учесть влияние на него всех факторов и все возможные воздействия этого прибора на окружающие тела. Только тогда можно выпускать такой прибор. Иначе он будет ненадежен и небезопасен»?

Вариант 10.

1. Каков путь познания объективной реальности?
2. Каково соотношение между понятиями вещество и материя?
3. Раскройте взаимосвязь познаваемости мира и практического применения

открытых законов (на конкретных примерах).

4. Нет ли методологической неточности в утверждении «Под действием электрического тока проводник нагревается», ведь действовать может объект, а ток – это процесс? Ответ поясните.

5. Атом, находящийся в возбужденном состоянии, самопроизвольно переходит в невозбужденное состояние. Можно ли утверждать, что у этого события нет причины? Ответ поясните. По какой причине атом может перейти в возбужденное состояние?

3.2. Итоговая аттестация:

Проводится в форме защиты учебно-методических разработок

Примерная тематика работ

1. Формирование представлений учащихся о видах материи в школьном курсе физики.

2. Формирование представлений учащихся о видах движения материи при изучении механических явлений (тепловых, электромагнитных, квантовых явлений).

3. Формирование представлений учащихся о физических видах взаимодействия при изучении механики (молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики).

4. Развитие пространственно-временных представлений учащихся в школьном курсе физики.

5. Объективность истины и формирование знаний учащихся о физических величинах.

6. Учебный физический эксперимент как средство формирования представлений учащихся об источнике и критерии истины.

7. Формирование представлений учащихся о различных видах взаимосвязей физических объектов и явлений.

8. Законы диалектики в физических явлениях.

9. Различные виды физических моделей и их роль в познании физических явлений.

10. Зачем нужна математика в физике?

11. Тематическое планирование изучения темы школьного курса физики с учетом задачи формирования мировоззрения обучающихся.

12. Сценарии занятий с ведущей ролью мировоззренческих задач учителя.

Критерии оценивания методических разработок

Итоговая работа оценивается по двум параметрам – качество разработанных материалов и защита методических разработок.

Качество разработанных материалов определяется по следующим критериям:

- учет результатов научных исследований;
- соответствие учебным программам;
- наличие нового учебного материала по сравнению с примерными программами;
- применение современных методик и технологий;
- наличие современных методов диагностики образовательных результатов, в том числе с использованием ИКТ;
- наличие рекомендаций для учителя по применению разработанных материалов.

Во время защиты методических разработок оценивается умение представлять результаты своей научно-методической деятельности, методологическая корректность речи, системность излагаемого материала.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.2. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Реализация программы повышения квалификации учителей физики

происходит при поддержке портала Московского института открытого образования (mioo.seminfo.ru).

Все лекции имеют презентационную поддержку. В методическом пространстве размещаются материалы лекций для изучения и дополнения слушателями во время внеаудиторных занятий. Электронная рассылка методических материалов обеспечивает подготовку слушателей к выполнению практических заданий, сконструированных с учетом интересов и педагогического стиля каждого слушателя, что позволяет реализовать в единстве личностно-ориентированный, системно-деятельностный и компетентностный подходы.

Основная литература

1. Ефименко В. Ф. Методологические вопросы школьного курса физики. М.: Педагогика, 1976. – 224 с.
2. Мощанский В. Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.
3. Мултановский В. В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе. М.: Просвещение, 1977. – 168 с.
4. Пурышева Н. С. Дифференцированное обучение физике в средней школе. М.: Прометей, 1993. – 161 с.
5. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы./Под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. М.: Издательский дом «Академия», 2000. – 368 с.
6. Шаронова Н. В. Методика формирования научного мировоззрения учащихся при обучении физике: Учебн. пособие по спецкурсу для студентов педвузов. М.: МП «МАР», 1994. – 183 с.

Дополнительная литература

1. Борщев А. Н. Философия – мировоззренческая ценность личности. М.: Прометей, 1991. – 170 с.

2. Волковысский Р. Ю. Об изучении основных принципов физики. М.: Просвещение, 1982. – 62 с.
3. Глядко В. А. Закон отрицания отрицания и его методологические функции. М.: Наука, 1982. – 270 с.
4. Голин Г. М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы. М.: Просвещение, 1987. – 127 с.
5. Готт В. С. Философские вопросы современной физики. М.: Высшая школа, 1988. – 343 с.
6. Данильчук В. И. Гуманитаризация физического образования в средней школе (личностно-гуманитарная парадигма). СПб. – Волгоград: Перемена, 1996. – 184 с.
7. Друянов Л. А. Законы природы и их познание. М.: Просвещение, 1982. – 111 с.
8. Зверева Н. М. Активизация мышления учащихся на уроках физики. М.: Просвещение, 1980. – 112 с.
9. Каменецкий С. Е., Пустильник И. Г. Электродинамика в курсе физики средней школы. М.: Просвещение, 1978. – 127 с.
10. Каменецкий С. Е., Солодухин Н. А. Модели и аналогии в курсе физики средней школы. М.: Просвещение, 1982. – 96 с.
11. Канке В. А. Философия. М.: Логос, 1996. – 320 с.
12. Кармин А. С. Познание бесконечного. М.: Мысль, 1981. – 229 с.
13. Кармин А. С., Г. Г. Бернадский. Философия. СПб.: Издательство ДНК, 2001. – 536 с.
14. Князев В. Н. Концепция взаимодействий в современной физике. М.: Изд-во «Прометей» МПГУ им. В. И. Ленина, 1991. – 126 с.
15. Левитан Е. П. Мировоззренческие аспекты изучения астрономии. М.: Высшая школа, 1983. – 111 с.
16. Микешина Л. А. Методология современной науки. М.: Прометей, 1991. – 115 с.

17. Огородников В. П. Познание необходимости. М.; Мысль, 1985. – 206 с.
18. Семькин Н. П., Любичанковский В. А. Методологические вопросы в курсе физики средней школы. М.: Просвещение, 1979. – 88с.
19. Стоцкий Л. Р. Физические величины и их единицы. М.: Просвещение, 1984. – 239 с.
20. Шубинский В. С. Философское образование в средней школе. М.: Педагогика, 1991. – 168 с.
21. Яворский Б. М. Основные вопросы современного школьного курса физики. М.: Просвещение, 1980. – 318 с.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Необходимые технические средства обучения, используемые в учебном процессе для освоения дисциплины:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения;
- ксерокс для копирования бумажных материалов.