

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Педагогический институт
Кафедра педагогики и образовательных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Т. И. Гущина
«20» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.1 История и методология физики

Направление подготовки/специальность: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль/направленность/специализация: Физика и математика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2018

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Яковлев Алексей Владимирович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «22» февраля 2018 г. № 125).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры педагогики и образовательных технологий «25» декабря 2020 г. Протокол № 4

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Педагогического института, Протокол от «20» января 2021 г. № 3.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	11
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	16
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	17

7	Математический и функциональный анализ	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
8	Методы математической физики						+					
9	Общая и экспериментальная физика			+	+	+	+	+	+	+		
10	Основы теоретической физики					+	+	+	+	+		
11	Практикум по решению физических задач					+	+	+	+			
12	Преддипломная практика											+
13	Проблемы современной физики							+	+			
14	Тензорный анализ						+					
15	Уравнения в частных производных					+						
16	Электрорадиотехника							+	+			
17	Элементарная физика	+	+									

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «История и методология физики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Дисциплина «История и методология физики» изучается в 7, 8 семестрах.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 5 з.е.

Заочная: 5 з.е.

Вид учебной работы	Заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	180
Контактная работа	18
Лекции (Лекции)	8
Практические (Практ. раб.)	10
Самостоятельная работа (СР)	142
Курсовая работа	2
Экзамен	18

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.	Формы текущего контроля
--------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		3	3	3	
7 семестр					
1	Физика древности.	0,5	1	18	Реферат
2	Физика средневековья.	0,5	1	20	Опрос; Собеседование, устный опрос
3	Новая методология науки.	1	1	18	Реферат
4	Развитие физики в России (18 в.).	1	1	18	Курсовая работа
5	Развитие физики в первой половине XIX в.	1	2	15	Опрос, реферат
8 семестр					
6	Становление электромагнитной картины мира.	-	Пп 1	11	собеседование, опрос; Практическое задание для практической подготовки
7	Возникновение атомной и ядерной физики.	1	0,5	10	Опрос, реферат
8	Становление квантово-полевой картины мира.	1	Пп 1	10	Собеседование, опрос; Практическое задание для практической подготовки
9	Развитие ядерной энергетики.	1	0,5	12	собеседование, опрос, реферат
10	Развитие физики элементарных частиц.	1	1	10	Реферат

Тема 1. Физика древности. (ПК-2)

Лекция.

Начальный этап античной науки. Ионийская школа. Школа Пифагора. Физика древности. Аристотель. Его научный метод.

Практическое занятие.

Среди многих трудов Аристотеля находим работы по обобщению знаний естественного характера. Рассматривается классификация механического движения Аристотеля, его взгляды по вопросу падения тел, по вопросу существования пустоты и др.

Выясняется также, что Аристотель считал недопустимым применение математики к исследованию природы. Почему? Он считал также, что эксперимент не следует применять в физических исследованиях. Почему?

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. Физика древности. Фалес, Гераклит, Анаксимен и Анаксимандр

2. Пифагор и Эмпедокл. Пифагорейская школа.
3. Физика и космология Аристотеля.
4. Атомисты: Эпикур и Лукреций.
5. Космология Птолемея и геометрия Евклида
6. Архимед. Развитие статики и гидростатики.
7. Физика в эпоху средневековья. Ал-Хорезми, Ал-Бируни, Альхазен.

Тема 2. Физика средневековья. (ПК-2)

Лекция.

Достижения науки средневекового Востока. Европейская средневековая наука. Борьба за гелиоцентрическую систему мира. Научная революция Коперника. Джордано Бруно, Кеплер, Галилей.

Практическое занятие.

Удивительно, как монах-католик смог написать такую книгу – «О вращении небесных сфер». Это выясняется на практическом занятии. Студенты знакомятся также с главами из этой книги.

Рассматриваем и биографию великого человека – зачинателя небесной механики

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. История возникновения первых университетов. Парижский, Оксфордский и Кембриджский университеты.
2. Западноевропейская наука в средние века. Роджер Бэкон, Жан Буридан, Пьер де Марикур, Альберт Саксонский.
3. Наука эпохи возрождения. Леонардо да Винчи, Иероним Кардан, Франческо Мавролика, Вильям Гильберт.
4. Первая научная революция. Коперник, Кеплер, Галилей.
5. Галилей. Понятие инерции и принципа относительности.
6. Рене Декарт: «Начало философии». Закон сохранения количества движения.
7. Работы Роберта Гука.
8. Исаак Ньютон: «Математические начала натуральной философии»
9. Исаак Ньютон: «Правила умозаключения в физике».
10. Абсолютное пространство и время в механике Ньютона.

Тема 3. Новая методология науки. (ПК-2)

Лекция.

Новая методология и новая организация науки. Ф. Бэкон и Р. Декарт. Первые успехи экспериментальной физики. Дальнейшие успехи экспериментальной физики. И. Ньютон. Его научный метод. Начало формирования механической картины мира.

Практическое занятие.

Студенты читают доклады о жизни великого ученого, о его открытиях в физике, в астрономии.

Подчеркиваем огромное значение работ Г. Галилея в борьбе за гелиоцентрическую систему мира, за новые взгляды на методологию научных исследований. Рассматриваются также труды учеников Галилея: Вивiani, Торричелли.

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. Эйлер и Даламбер, Лагранж и Мопертюи. Принцип наименьшего действия в механике.
2. Гаусс. Математическая обработка результатов измерения.
3. Фурье. Преобразования Фурье
4. Концепция теплорода. Паскаль, Бойль, Лавуазье.
5. Температурные шкалы Фаренгейта, Цельсия, Кельвина.

6. История развития кинетической теории газов. Ломоносов, Бернулли, Ван дер Вальс.
7. С. Карно. Цикл Карно
8. Майер, Джоуль, Гельмгольц. История открытия закона сохранения и превращения энергии.
9. Начало термодинамики в работах Клаузиуса.

Тема 4. Развитие физики в России (18 в.). (ПК-2)

Лекция.

Развитие физики в России в XVIII веке. М.В. Ломоносов. Его научный метод. Итоги развития механики и физики в XVIII столетии.

Практическое занятие.

Рассматривается биография Р. Декарта, его взгляды на строение мира, критику господствовавших в то время теорий происхождения и строения Вселенной.

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. Джеймс Максвелл. Уравнение Максвелла. Концепция электромагнитного поля.
2. Электромагнитные волны. Опыты Генриха-Герца.
3. В. Снеллиус. Законы геометрической оптики.
4. Пьер Ферма. Принцип Ферма.
5. История развития фотометрии. Пьер Бугер. Иоганн Ламберт.

Тема 5. Развитие физики в первой половине XIX в. (ПК-2)

Лекция.

Развитие механики, теории электричества, магнетизма и волновой оптики в первой половине XIX века. Возникновение и развитие термодинамики. Открытие закона сохранения и превращения энергии. Создание лабораторий.

Практическое занятие.

Изучаем биографию Исаака Ньютона – доклады студентов. Выясняем методы, характерные для научной работы Ньютона: метод выдвижения гипотез, соотношение индуктивного метода и дедуктивного, моделирование.

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. Л. Больцман, Дж. Максвелл, Дж. Гиббс. Статистическая формулировка законов термодинамики.
2. Ломоносов, Рихман, Франклин. Первые опыты по электричеству
3. Работы Кавендиша и Кулона, Гольвани и Вольты, Ампера и Ома.
4. Эрстед и Ампер. Магнитное действие тока.
5. Майкл Фарадей. История открытия явления электромагнитной индукции

Тема 6. Становление электромагнитной картины мира. (ПК-2)

Лекция.

Возникновение и развитие теории электромагнитного поля. Фарадей. Максвелл. Открытие электромагнитных волн. Становление электромагнитной картины мира. Критика механики Ньютона и геометрии Эвклида. Возникновение и развитие теории относительности Эйнштейна.

Практическое занятие.

Рассматриваем биографию М.В. Ломоносова – доклады студентов. Особо выделяем годы учёбы, работу в Академии, написание «Вольфийанской физики». Рассматриваем важнейшие труды Ломоносова по кинетической теории материи.

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. Исаак Ньютон. Корпускулярная природа света. Явление дисперсии света.
2. Гюйгенс, Юнг, Френель. Волновая теория света. Концепция эфира.
3. Первые опыты по интерференции и дифракции света. Юнг и Френель.
4. Кольца Ньютона.
5. Фраунгофер и Бунзен. Возникновение спектрального анализа.
6. История открытия законов теплового излучения Вина, Стефана Больцмана и Рэлея-Джинса.
7. Ультрафиолетовая катастрофа физике теплового излучения.
8. Макс Планк. Введение кванта действия. Формула для плотности излучения в спектре абсолютно черного тела.

Тема 7. Возникновение атомной и ядерной физики. (ПК-2)

Лекция.

Возникновение атомной и ядерной физики. Открытие А. Беккереля, Рентгена. Работы П. И М. Кюри. Изучение излучения абсолютно черного тела. Возникновение квантовой теории. М. Планк. Развитие квантовой теории А. Эйнштейном.

Практическое занятие.

Рассматриваем доклады студентов о М. Фарадее и Дж.Кл. Максвелле. Выявляем роль этих учёных в основании электродинамики. Рассматриваем далее становление теории электромагнитного поля. Подчёркиваем роль русских учёных в изучении и распространении новых взглядов на теорию поля (А.Г. Столетов, П.Н. Лебедев, А. С. Попов и др.).

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. Квантовая природа света Альберт Эйнштейн. Объяснение законов фотоэффекта.
2. Фотоны. Эффект Комптона.
3. А. Эйнштейн. Гипотеза индуцированного излучения.
4. Возникновение нелинейной оптики. Р.В. Хохлов, С.А. Ахманов, Н. Бломберген.
5. История создания лазеров. Ч. Таунс, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров.
6. Габор. Создание голографии.
7. Опыты Резерфорда. Модели строения атома Дж. Томсона и Резерфорда. Атом Бора.
8. Атом Бора. Постулаты Бора.
9. Идея квантования энергии электрона в атоме по Бору и Зоммерфельду.

Тема 8. Становление квантово-полевой картины мира. (ПК-2)

Лекция.

Атом Резерфорда-Бора. Модель атома Дж. Дж. Томсона. Открытие атомного ядра. Атом Бора. Трудности теории Бора. Идеи де Бройля. Возникновение квантовой статистики. Открытие спина. Механика Гейзенберга и Шредингера. Формирование квантово-полевой картины мира.

Практическое занятие.

Рассматриваем биографию Э. Резерфорда, его труды по изучению строения атома. Читаем статьи Резерфорда, посвящённые теории атома. Отмечаем организаторские способности учёного, учёбу и работу многих советских физиков в лаборатории Резерфорда.

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. Луи де Бройль. Концепция корпускулярно-волнового дуализма.
2. Волновая механика Шредингера. Уравнение Шредингера.

3. Спин электрона. Введение четверки квантовых чисел. Принцип Паули.
4. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип неопределенности Гейзенберга.
5. Интерпретация волновой функции в квантовой механике.
6. Создание квантовой статистики Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
7. Измерение скорости света в работах Физо и Фуко.
8. Электродинамика движущихся сред. Преобразование Лоренца. Работы Пуанкаре.
9. Проблема эфира. Опыт Майкельсона.
10. А. Эйнштейн. Постулаты и инварианты специальной теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна.

Тема 9. Развитие ядерной энергетики. (ПК-2)

Лекция.

История становления и развития физики атомного ядра. История открытия нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Современные модели атомного ядра. Открытие деления тяжелых атомных ядер. Цепная ядерная реакция. Ядерные реакторы. Ядерная энергетика. Проблемы использования ядерной энергии.

Практическое занятие.

В докладах студентов обсуждаются устройство различных видов атомных реакторов, проблемы ядерной энергетики: рост мощностей АЭС в мире, экологические проблемы ядерной энергетики, добыча урана, его переработка, хранение отходов промышленности.

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

1. Принцип эквивалентности. Общая теория относительности А.Эйнштейна.
2. Рентген. Открытие рентгеновских лучей.
3. Беккерель и Кюри. Открытие радиоактивности.
4. Резерфорд. Искусственные превращения элементов.
5. Дж. Чадвик. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Спин ядра.
6. Андерсон. Открытие позитрона.
7. Проблема внутриядерных сил. Х. Юкава. Предсказание мезонов.
8. О. Ганн, Ф. Штрассманн, И.В. Курчатов. Цепная реакция деления ядер урана.
9. Реакция термоядерного синтеза. А.Д. Сахаров.
10. М. Гелл-Манн. Классификация элементарных частиц. Сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное взаимодействие.

Тема 10. Развитие физики элементарных частиц. (ПК-2)

Лекция.

В истории развития физики элементарных частиц можно выделить три этапа.

Этап первый. От электрона до позитрона: (1897 – 1932 гг.). Этап второй. От позитрона до кварков: (1932 – 1964 гг.). Все элементарные частицы превращаются друг в друга, и эти взаимные превращения – основной факт их существования. Этап третий. От гипотезы о кварках (1964 г.) до наших дней.

Практическое занятие.

В докладах студентов обсуждаются этапы развития физики элементарных частиц, все элементарные частицы превращаются друг в друга, и эти взаимные превращения – основной факт их существования, кварки, что это?

Задания для самостоятельной работы.

Сделать сообщение и ответить на контрольные вопросы:

- 1 Синергетическая парадигма. Илья Пригожин. Возникновения порядка из хаоса.
- 2 Новая физическая картина мира.

- 3 Л. Больцман, Дж. Максвелл, Дж. Гиббс. Статистическая формулировка законов термодинамики.
- 4 Ломоносов, Рихман, Франклин. Первые опыты по электричеству
- 5 Работы Кавендиша и Кулона, Гольвани и Вольта, Ампера и Ома.
- 6 Эрстед и Ампер. Магнитное действие тока.
- 7 Майкл Фарадей. История открытия явления электромагнитной индукции

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Курсовая работа

Тема 4. Развитие физики в России (18 в.).

Типовые курсовых работ

1. Измерения времени, хронология. Периодизация истории физики.
2. История физических учений древнейших времен.
3. История физических учений в средние века и в эпоху Возрождения.
4. История физических учений древнейших времен, в средние века и в эпоху Возрождения: древний Восток, страны античной греко-римской культуры.
5. Телескопы и их роль в развитии оптики и астрономии.
6. Становление и роль экспериментальной и теоретической физики.
7. Законы физики в «Математических основах...» И. Ньютон.
8. Эволюция представлений о пространстве и времени.
9. Современные аспекты теории пространства-времени.

Опрос

Тема 2. Физика средневековья.

Типовые вопросы опроса

1. Как называются первые научные школы древности?
 - 1) Александрийская и Греческая; 2) Каирская и Афинская;
 - 3) Ионийская и Пифагорейская; 4) Эвклидова и Птолемея.
2. Какой философ утверждал, что всё происходит из воды и в воду превращается?
 - 1) Аристотель; 2) Птолемей;
 - 3) Пифагор; 4) Фалес Милетский.
3. Какой философ считается основателем научной школы, утверждавшей, что миром управляют числа?
 - 1) Пифагор; 2) Птолемей;
 - 3) Эвклид; 3) Демокрит.
4. Какой философ открыл, что консонанс (благозвучие) дают одновременно звучащие стержни, длины которых относятся как 1:2?
 - 1) Сократ; 2) Левкипп;

3) Демокрит;

4) Пифагор.

5. Какой философ предложил гелиоцентрическую систему мира?

1) Фалес Милетский;

2) Архимед Сиракузский;

3) Клавдий Птолемей;

4) Аристарх Самосский.

Практическое задание для практической подготовки

Тема 6. Становление электромагнитной картины мира.

1. Разработать методику формирования механической картины мира
2. Разработать методику формирования электромагнитной картины мира
3. Написать статью «Становление методики обучения физике в России как педагогической науки и практики (конец XIX – начало XX века)».
4. Разработать план урока с применением историзмов.
5. Написать статью «Теоретические основы и методика реализации принципа практической направленности подготовки учащихся при обучении физике»
6. Написать эссе «История учебника физики как модель развития методики обучения».
7. Написать статью по физике на тему "История становления и развития методики обучения физике"
8. Написать статью «Развитие методики преподавания физики из истории дореволюционной методики физики»
9. Разработать методику формирования квантово-полевого картины мира
10. Разработать методику формирования картины мира вакуум
11. Подобрать учебники для изучения различных разделов физики

Тема 8. Становление квантово-полевого картины мира.

1. Разработать методику формирования механической картины мира
2. Разработать методику формирования электромагнитной картины мира
3. Написать статью «Становление методики обучения физике в России как педагогической науки и п (конец XIX – начало XX века)».
4. Разработать план урока с применением историзмов.
5. Написать статью «Теоретические основы и методика реализации принципа практической направл подготовки учащихся при обучении физике»
6. Написать эссе «История учебника физики как модель развития методики обучения».
7. Написать статью по физике на тему "История становления и развития методики обучения физике"
8. Написать статью «Развитие методики преподавания физики из истории дореволюционной м физики»
9. Разработать методику формирования квантово-полевого картины мира
10. Разработать методику формирования картины мира вакуум
11. Подобрать учебники для изучения различных разделов физики

Реферат

Тема 1. Физика древности.

Типовые темы рефератов:

1. Пространство и время в микромире.
2. «История» Большого взрыва.
3. Единая теория слабого и электромагнитного взаимодействий.
4. Космология и астрономия.
5. Хоукинг и черные дыры.
6. Космические струны: пространство-время и эффекты.
7. «История» физических открытий 21-го века.

Собеседование, устный опрос

Тема 2. Физика средневековья.

Типовые вопросы для собеседования

1. Вклад Аристотеля в становление физики как науки.
 2. Вклад Коперника в становление физики как науки.
 3. Вклад Ньютона в становление физики как науки.
 4. Вклад Максвелла в становление физики как науки.
- Механическая картина мира.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ПК-2)

Типовые вопросы для собеседования

1. Вклад Аристотеля в становление физики как науки.
2. Вклад Коперника в становление физики как науки.
3. Вклад Ньютона в становление физики как науки.
4. Вклад Максвелла в становление физики как науки.
5. Механическая картина мира.

Типовые вопросы опроса

1. Как называются первые научные школы древности?

1) Александрийская и Греческая;	2) Каирская и Афинская;
3) Ионийская и Пифагорейская;	4) Эвклидова и Птолемея.
2. Какой философ утверждал, что всё происходит из воды и в воду превращается?

1) Аристотель;	2) Птолемея;
3) Пифагор;	4) Фалес Милетский.
3. Какой философ считается основателем научной школы, утверждавшей, что миром управляют числа?

1) Пифагор;	2) Птолемея;
3) Эвклид;	4) Демокрит.
4. Какой философ открыл, что консонанс (благозвучие) дают одновременно звучащие стержни, длины которых относятся как 1:2?

1) Сократ;	2) Левкипп;
3) Демокрит;	4) Пифагор.

5. Какой философ предложил гелиоцентрическую систему мира?

- 1) Фалес Милетский;
- 2) Архимед Сиракузский;
- 3) Клавдий Птолемей;
- 4) Аристарх Самосский.

Типовые темы курсовых работ

1. Измерения времени, хронология. Периодизация истории физики.
2. История физических учений древнейших времен.
3. История физических учений в средние века и в эпоху Возрождения.
4. История физических учений древнейших времен, в средние века и в эпоху Возрождения: древний Восток, страны античной греко-римской культуры.
5. Телескопы и их роль в развитии оптики и астрономии.
6. Становление и роль экспериментальной и теоретической физики.
7. Законы физики в «Математических основах...» И. Ньютон.
8. Эволюция представлений о пространстве и времени.
9. Современные аспекты теории пространства-времени.
10. История ядерной физики.
11. История ядерной энергетики.
12. Физические основы ядерной энергетики.

Типовые вопросы для экзамена

1. Возникновение науки. Ионийская школа. Школа Пифагора.
2. Физика в Древней Греции. Аристотель. Его научный метод.
3. Архимед. Его работы по механике.
4. Физика средневековья в странах арабского мира.
5. Европейская физика средневековья.
6. Борьба за гелиоцентрическую систему мира.
7. Г. Галилей. Его труды по механике и физике. Разработка экспериментального метода.
8. Новая методология науки. Ф. Бекон и Р. Декарт.
9. Успехи экспериментальной физики XVII века.
10. И. Ньютон. Его труды и научный метод.

Типовые задания для экзамена (ПК-2)

Не предусмотрено

Типовые темы курсовых работ (ПК-2)

Типовые темы курсовых работ

1. Измерения времени, хронология. Периодизация истории физики.
2. История физических учений древнейших времен.
3. История физических учений в средние века и в эпоху Возрождения.
4. История физических учений древнейших времен, в средние века и в эпоху Возрождения: древний Восток, страны античной греко-римской культуры.
5. Телескопы и их роль в развитии оптики и астрономии.
6. Становление и роль экспериментальной и теоретической физики.
7. Законы физики в «Математических основах...» И. Ньютон.
8. Эволюция представлений о пространстве и времени.
9. Современные аспекты теории пространства-времени.
10. История ядерной физики.
11. История ядерной энергетики.
12. Физические основы ядерной энергетики.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично»	ПК-2	На высоком уровне использует знания по истории физики при обучении физике и применяет их для развития познавательного интереса.
«хорошо»	ПК-2	На достаточном уровне использует знания по истории физики при обучении физике и применяет их для развития познавательного интереса.
«удовлетворительно»	ПК-2	На низком уровне использует знания по истории физики при обучении физике и применяет их для развития познавательного интереса.
«неудовлетворительно»	ПК-2	Не использует знания по истории физики при обучении физике и не применяет их для развития познавательного интереса.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;

- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Стерелюхин А.И., Федоров В.А., Макарова Л.Н. Подготовка преподавателей естественнонаучных дисциплин к формированию методологических знаний учащихся : монография. - Тамбов: Издательский дом ТГУ им.Г.Р.Державина, 2009. - 94с.
2. Стерелюхин А.И., Федоров В.А., Макарова Л.Н. Подготовка преподавателей естественнонаучных дисциплин к формированию методологических знаний учащихся : монография. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2009. - 93 с.
3. Стерелюхин А.И., Федоров В.А., Макарова Л.Н. Практика подготовки преподавателей естественнонаучных дисциплин к формированию методологических знаний учащихся : практико- ориентированная монография. - Тамбов: Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010. - 152 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Кудрявцев П.С., Кудрявцев С.П. Избранное. - Тамбов: [б.и.], 2004. - 391 с.
2. Кудрявцев П.С. Курс истории физики : учеб. пособие. - Москва: Просвещение, 1974. - 312 с.
3. Кудрявцев П.С. Курс истории физики : учеб. пособие. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Просвещение - 447 с.
4. Спасский Б.И. История физики : [в 2 ч.] : учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Высш. шк.,

6.3 Иные источники:

1. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>
2. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система -
3. Российская национальная библиотека - www.nlr.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Операционная система "Альт Образование"

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
3. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
4. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
5. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
7. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
8. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.