

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.03.2 Проблемы современной физики

Направление подготовки/специальность: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль/направленность/специализация: Физика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2019

Тамбов, 2021

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Яковлев Алексей Владимирович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 - Педагогическое образование (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «22» февраля 2018 г. № 121).

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.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	11
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	12

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен проводить систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению

ПК-2 Способен планировать и проводить учебные занятия по преподаваемому предмету

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- педагогический
- проектный
-

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
- А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение	ПК-1 Способен проводить систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению	Выбирает перспективные формы, методы и средства обучения физике, способствующие повышению уровня обучения в рамках преподаваемого предмета
- А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение	ПК-2 Способен планировать и проводить учебные занятия по преподаваемому предмету	Анализирует содержание школьного предмета «физика»; выбирает современные образовательные технологии, способствующие повышению уровня обучения физике

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-1 Способен проводить систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения						
		Заочная (семестр)						
		2	3	4	5	6	7	8
1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Основы нанoeлектроники"				+			
2	Методика преподавания профильных дисциплин		+	+	+	+	+	

3	Методы математической физики				+			
4	Общая и экспериментальная физика	+	+	+	+	+	+	
5	Педагогическая практика					+		+

ПК-2 Способен планировать и проводить учебные занятия по преподаваемому предмету

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения								
		Заочная (семестр)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Основы нанoeлектроники"					+				
2	История и методология физики			+	+					
3	Методы математической физики					+				
4	Общая и экспериментальная физика		+	+	+	+	+	+		
5	Основы теоретической физики					+	+	+	+	
6	Практикум по решению физических задач					+				
7	Преддипломная практика									+
8	Электрорадиотехника							+	+	
9	Элементарная физика	+								

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Проблемы современной физики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 44.03.01 - Педагогическое образование.

Дисциплина «Проблемы современной физики» изучается в 5 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Заочная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Заочная (всего часов)
--------------------	--------------------------

Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	12
Лекции (Лекции)	8
Лабораторные (Лаб. раб.)	4
Самостоятельная работа (СР)	92
Зачет	4

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб · раб.	СР	
		3	3	3	
5 семестр					
1	ФИЗИКА НА ФОНЕ СТАНДАРТНЫХ ПРОРИЦАНИЙ О КОНЦЕ НАУКИ	2	1	23	собеседование, опрос, реферат
2	НЕРЕШЕННЫЕ ЗАДАЧИ АСТРОФИЗИКИ	2	1	23	собеседование, опрос, реферат
3	ПРОБЛЕМА ТЕМНОЙ МАТЕРИИ И ПРОБЛЕМА ЕЕ ДЕТЕКТИРОВАН ИЯ	2	1	23	собеседование, опрос, реферат
4	ФИЗИКА НАНОТЕХНОЛОГ ИЙ	2	1	23	собеседование, опрос, реферат

Тема 1. ФИЗИКА НА ФОНЕ СТАНДАРТНЫХ ПРОРИЦАНИЙ О КОНЦЕ НАУКИ (ПК-1)

Лекция.

Цели и задачи, особенности содержания курса. Влияние физики и техники на современную культуру. Физик в противостоянии лженауке, религиозному радикализму, мифам массового сознания. Физика и постиндустриальное общество. Физическое и техническое знание – традиционная основа антикризисной стратегии человечества. 30 самых актуальных проблем современной физики и астрофизики.

Лабораторные работы.

Опрос, прослушивание рефератов

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к опросу, выполнение домашних работ

Тема 2. НЕРЕШЕННЫЕ ЗАДАЧИ АСТРОФИЗИКИ (ПК-2)

Лекция.

Космологические проблемы. Расширяющаяся вселенная, возраст вселенной, открытие ускорения расширения, космологическая антигравитация. Черные дыры. Стрела времени. Размерность пространства-времени.

Лабораторные работы.

Опрос, прослушивание рефератов

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к опросу, выполнение домашних работ

Тема 3. ПРОБЛЕМА ТЕМНОЙ МАТЕРИИ И ПРОБЛЕМА ЕЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ (ПК-1)

Лекция.

Плотность вселенной, количество барионной материи, свидетельства существования темной материи, и ее поиск, плотность энергии вакуума. Гравитационные линзы. Исследования реликтового теплового излучения, результаты, открытие анизотропии. Измерение космологических величин (кривизна, плотность барионной, темной материи и энергии вакуума). Детекторы гравитационных волн, источники гравитационных волн. Косвенное наблюдение гравитационных волн.

Лабораторные работы.

Опрос, прослушивание рефератов

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к опросу, выполнение домашних работ

Тема 4. ФИЗИКА НАНОТЕХНОЛОГИЙ (ПК-2)

Лекция.

Физика наноразмерных структур, процессов, сложных систем. Из истории приставки «нано» в XX в. Нанотехнологии. Сфера неразличимости «естественного» и «искусственного» как объект нанотехнонауки. Физико-химические аспекты нанотехнологий.

Лабораторные работы.

Опрос, прослушивание рефератов

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к опросу, выполнение домашних работ

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

собеседование, опрос, реферат

Тема 1. ФИЗИКА НА ФОНЕ СТАНДАРТНЫХ ПРОРИЦАНИЙ О КОНЦЕ НАУКИ

Типовые вопросы для собеседования

1. Гипотезу об электрической природе молнии и идею громоотвода впервые предложил: Б.Франклин
2. Гипотезы, утверждавшие первичность структуры, наделенной способностью к обмену веществ при участии ферментов, объединялись подзаголовком олобиоз
3. Главная особенность науки - это ее: объективность;
4. Главной производственной задачей химии является получение веществ с необходимыми свойствами
5. Главным достижением этапа развития химических знаний, который получил условное название "структурная химия", является установление связи между структурой молекулы и функциональной активностью соединения

6. Главным результатом первой естественно - научной революции было создание последовательного учения о геоцентрической системе мира

Типовые вопросы опроса

- 1 Астрология относится к: синтетическому направлению, соединяющему научное и околонуучное знание
- 2 Атом» в переводе с греческого означает: неделимый
- 3 Атомная масса трития от атомной массы водорода отличается на 2 атомных единицы массы
- 4 Бета излучение – поток электронов из ядра атомов
- 5 Биология существует одновременно как бы в "трех лицах": Традиционная (натуралистическая) биология, физико-химическая биология и эволюционная биология
- 6 Большая часть вещества во вселенной заключена в звездах.
- 7 В 1666 было сделано открытие – белый свет состоит из света различных цветов. Юнг Красный, оранжевый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый –цвета радуги
- 8 В 1666 г было сделано открытие — белый свет состоит из света различных цветов: Ньютоном
- 9 В 1869 году Д. И. Менделеев сделал знаменитое открытие периодического закона химических элементов
- 10 В 1900 г. М.Планк выдвинул идею: излучение энергии из ядра атома происходит выбросами – квантами.

Типовые темы рефератов

1. Проблемы современной физики.
2. Проблемы эфира в современной физике.
3. Вещество и поле — две формы материи. Современное состояние проблемы.
4. Проблемы физики элементарных частиц.
5. Принцип симметрии в современной физике.
6. Принцип относительности и современная физика.
7. Резонансные явления в современных исследованиях.
8. Физика современного автомобиля (локомотива, морских и речных судов, летательных аппаратов и пр.).
9. Физика и современная микроэлектроника.
10. Физика и высокие технологии.
11. Физика и энергосберегающие технологии.
12. Источники энергии: история и современность.
13. Современные проблемы атомной энергетики.
14. Термоядерный синтез и проблемы энергетики.
15. Поиски альтернативных источников энергии: проблемы и перспективы.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-1, ПК-2)

Типовые вопросы для зачета

1. Цели и задачи курса «Проблемы современной физики».
2. Влияние физики и техники на современную культуру.
3. Мир как вопрос для мыслящего физика.
4. Физика и постиндустриальное общество.
5. Физическое и техническое знание – традиционная основа антикризисной стратегии человечества.
6. 30 самых актуальных проблем современной физики и астрофизики.
7. Экспериментальные доказательства концепции «Большого взрыва» и «расширяющейся Вселенной».
8. «Большой взрыв» и альтернативные теории образования Вселенной. Проблема существования других Вселенных.

9. Пространство-время в современных представлениях. Размерность пространства-времени. Стрела времени.

10. Нерешенные проблемы астрофизики: продолжительность термоядерных реакций в звездах, черные дыры, нейтронные звезды, происхождение материи, образование галактик.

Типовые задания для зачета (ПК-1, ПК-2)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено»	ПК-1	Демонстрирует высокий уровень знаний теории естествознания, философии, имеет представление о методологии познания мира. Знает фундаментальные законы природы, основные естественнонаучные понятия и законы, методы построения и исследования физических моделей реальных явлений и процессов. Анализирует глобальные проблемы человечества. Дает оценку современным научным концепциям. Прослеживает междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагает четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. ¶Фундаментальные физические знания глубокие, целостные, системные, затрагивают широкий круг вопросов.¶
	ПК-2	Анализирует содержание школьного предмета «физика»; выбирает современные образовательные технологии, способствующие повышению уровня обучения физике.
«не зачтено»	ПК-1	Низкий уровень подготовки не позволяет ориентироваться в современном информационном пространстве. Не владеет междисциплинарными связями. Ответ содержит ошибки. Демонстрирует слабый уровень знаний теории естествознания, философии. Не может анализировать глобальные проблемы человечества. Затрудняется дать оценку современным научным концепциям. Не ориентируется в направлениях исследований современных физико-математических технологий. Не может продемонстрировать знание и понимание основных понятий и терминов современной физики. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом. Не может применить основные положения теорий для проведения эмпирических исследований. Не владеет навыками использования результатов эмпирических исследований в области физики.
	ПК-2	Не анализирует содержание школьного предмета «физика»; не выбирает современные образовательные технологии, способствующие повышению уровня обучения физике.

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. Актуальные проблемы физики : учеб. пособие : в 4 ч., Ч.I. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2009. - 53 с.
2. Головин Ю.И. Универсальные принципы естествознания (наука в общечеловеческом измерении) : Учеб.пособие для студ.социо-гуманитарных спец.по курсу "Концепции современного естествознания". - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2006. - 277с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Актуальные проблемы физики конденсированных сред. - Казань: Казанский федеральный университет (КФУ), 2014. - 204 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276239>
2. Клягин, Н. В. Современная научная картина мира : учебное пособие. - 2021-04-20; Современная научная картина мира. - Москва: Логос, Университетская книга, 2012. - 264 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/9108.html>
3. Клягин, Н. В. Современная научная картина мира : учебное пособие. - 2021-09-20; Современная научная картина мира. - Москва: Логос, 2015. - 264 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70708.html>

6.3 Иные источники:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>
2. «Открытые Информационные системы» - <http://www.osp.ru>
3. <http://edu.of.ru.> - <http://edu.of.ru>.

4. <http://library.auca.kg> - <http://library.auca.kg>
5. <http://www.ict.edu.ru> - <http://www.ict.edu.ru>
6. <http://www.e-teaching.ru> - <http://www.e-teaching.ru>
7. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>
8. Журнал «Успехи математических наук» - http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=tmf&option_lang=rus
9. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет - www.catalog.iot.ru
10. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания - www.monographies.ru
11. 4. Электронный справочник «Информιο» - www.informio.ru
12. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.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:

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Google Chrome Google Inc. 25.07.2017 49.0.2623.112

Microsoft Windows 10

Операционная система Microsoft Windows XP SP3

Операционная система "Альт Образование"

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный справочник «Информιο» . – URL: <https://www.informio.ru>
2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
3. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
5. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
6. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
7. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
8. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
9. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
10. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
12. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>

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.