

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
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.04.1 Актуальные проблемы 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: 2021

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 «04» июня 2021 г. Протокол № 10

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Педагогического института, Протокол от «05» июля 2021 г. № 8.

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).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	11

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-3 Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационно-коммуникационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса

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 начального, общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, в сфере научных исследований)

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
	ПК-3 Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационно-коммуникационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	Применяет численные методы решения уравнений, систем уравнений, приближения функций, численного интегрирования и дифференцирования функций, решения дифференциальных уравнений, задачи Коши, краевых задач, фундаментальные знания в области численных методов, применяет средства ЭВМ для решения задач, использует алгоритмы решения некоторых задач алгебры и математического анализа, оценивает погрешность методов решения задачи, возможности использования технологии дополненной реальности, разрабатывает программы с использованием современных языков программирования

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-3 Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационно-коммуникационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Заочная (семестр)							
		3	4	5	6	7	8	9	10
1	Вариационное исчисление и методы оптимизации						+		

2	ИКТ в области преподавания физики и математики						+		
3	Информатика	+	+						
4	Информационная безопасность				+				
5	Информационные системы и технологии					+	+		
6	Компьютерное моделирование физических процессов								+
7	Компьютерные сети						+		
8	Новые информационные технологии в образовании						+		
9	Педагогическая практика		+	+	+			+	+
10	Практикум по решению задач элементарной математики					+	+		
11	Ресурсы сети Интернет				+				
12	Уравнения в частных производных				+				
13	Численные методы				+				

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

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

Дисциплина «Актуальные проблемы физики» изучается в 6 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа	12
Лекции (Лекции)	8
Лабораторные (Лаб. раб.)	4
Самостоятельная работа (СР)	56
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	
6 семестр					
1	Диалог физики с природой: основные этапы и современная методология познания	2	1	14	Опрос; Реферат; Собеседование
2	Использование ускорителей и детекторов	2	1	14	Опрос; Реферат; Собеседование
3	Высокотемпературная и комнатно-температурная сверхпроводимость	2	1	14	Опрос; Реферат; Собеседование
4	Новые источники энергии	2	1	14	Опрос; Реферат; Собеседование

Тема 1. Диалог физики с природой: основные этапы и современная методология познания (ПК-3)

Лекция.

От древности до классической науки. Основные нерешенные проблемы физики. Список «наиболее важных проблем». Связь физики с другими науками и техникой. Границы современной физики.

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;

Тема 2. Использование ускорителей и детекторов (ПК-3)

Лекция.

Использование ускорителей и детекторов для прикладных задач. Источники синхротронного излучения, основные характеристики, ондуляторы и виглеры, лазеры на свободных электронах, применение в физических, химических и биологических исследованиях. Промышленные ускорители. Рентгеновские детекторы для рентгеноструктурного анализа и медицины.

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;

Тема 3. Высокотемпературная и комнатно-температурная сверхпроводимость (ПК-3)

Лекция.

Явление сверхпроводимости: нулевое сопротивление и эффект Мейснера. Сверхпроводники первого и второго рода. Применение сверхпроводимости: создание высоких магнитных полей, передача и накопление электроэнергии, магнитная левитация, резонаторы и магнитометры.

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;

Тема 4. Новые источники энергии (ПК-3)

Лекция.

Глобальный подход к использованию энергии. Энергетическая проблема. Исследования по управляемому термоядерному синтезу, токамаки. Критерий Лоусона. Развитие средств нагрева плазмы. Вихревой теплогенератор. Вихревые теплогенераторы седьмого поколения.

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Опрос

Тема 1. Диалог физики с природой: основные этапы и современная методология познания

1. Адроны это
2. В чем заключалась гипотеза Н. Бора?
3. Газ - это
4. Гипотеза Луи де Бройля - это гипотеза о том, что
5. Гипотеза Планка заключалась в том, что
6. Движение материи это
7. Жидкость - это
8. Зависит ли энергия испускаемых при фотоэффекте электронов от интенсивности излучения?
9. Зависит ли энергия испускаемых при фотоэффекте электронов от энергии фотонов?
10. Звездами называют
11. Из решений уравнения Эйнштейна, полученных Фридманом, следует что:
12. Какая цель является основной для естествознания
13. Какой объект существует благодаря гравитации
14. Какие естественные науки являются основными
15. Корпускулярно-волновой дуализм это
16. Красная граница фотоэффекта - это
17. Планета Земля имеет следующие основные элементы

Реферат

Тема 1. Диалог физики с природой: основные этапы и современная методология познания

темы рефератов

1. Фазовые переходы второго рода и связанные с ними эффекты (охлаждение до сверхнизких температур, Бозе-Эйнштейновский конденсат в газах и др.).
2. Поверхностная физика. Кластеры.
3. Жидкие кристаллы. Ферроэлектрики. Ферротороики Фуллерены. Нанотрубки.
4. Свойства вещества в сверхсильных магнитных полях.
5. Нелинейная физика: турбулентность, солитоны, хаос, странные аттракторы.
6. Разеры (Rasers), гразеры (Grasers) - лазеры на рентгеновских и гамма-лучах.
7. Сверхтяжелые элементы. Экзотические ядра.
8. Спектр масс элементарных частиц. Кварки и глюоны. Квантовая хромодинамика. Кварк-глюонная плазма.

9. Единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий.
10. Космологические проблемы. Инфляция. Связь космологии и физики высоких энергий. Нейтронные звезды и пульсары. Сверхновые.

Собеседование

Тема 1. Диалог физики с природой: основные этапы и современная методология познания

1. Управляемая термоядерная реакция.
2. Сверхпроводимость при высокой и комнатной температурах.
3. Металлический водород.
4. Двумерные электронные жидкости (аномальный эффект Холла и прочее).
5. Некоторые проблемы твердого тела (гетероструктуры в полупроводниках, квантовые ямы и точки, зарядовые и спиновые волны, мезоскопия и прочее).

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-3)

вопросы для зачета/экзамена

1. От древности до классической науки. Основные нерешенные проблемы физики. Список «наиболее важных проблем».
2. Связь физики с другими науками и техникой. Границы современной физики.
3. Методы изучения микромира.
4. Типы, основные принципы, и характеристики современных и планируемых ускорителей, коллайдеров, космические частицы.
5. Высокотемпературная и комнатнотемпературная сверхпроводимость. Основные достижения, проблематика, перспективы.
6. Применение сверхпроводимости.
7. Проблемы современной энергетики. Традиционные источники энергии.
8. Новые источники энергии.
9. Управляемый термоядерный синтез.
10. Перспективы использования новых видов топлива.

Типовые задания для зачета (ПК-3)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено»	ПК-3	Отлично применяет численные методы решения уравнений, систем уравнений, приближения функций, численного интегрирования и дифференцирования функций, реш
«не зачтено»	ПК-3	Не применяет численные методы решения уравнений, систем уравнений, приближения функций, численного интегрирования и дифференцирования функций, реш

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 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. Актуальные проблемы физики : учеб. пособие : в 4 ч., Ч. I. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2009. - 53 с.
3. Тулинов В. Ф., Тулинов К. В. Концепции современного естествознания : учебник. - 3-е изд.. - Москва: Дашков и К°, 2018. - 483 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573158>
4. Аринштейн Э. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Тюмень: Тюменский государственный университет, 2011. - 159 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571836>
5. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания : Учеб. пособие для студ. вузов. - 5-е изд., перераб. и доп.. - М.: Издательский центр "Академия", 2003. - 607 с.
6. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания : Учебник для вузов. - 8-е изд., испр. и доп.. - М.: Академический Проект, 2004. - 640с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Бехтерева Е. В., Давыдов С. А., Садчикова О. Н. Концепции современного естествознания: шпаргалка : учебное пособие. - 2-е изд.. - Саратов: Научная книга, 2020. - 48 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578378>

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.
3. Данилова В.С., Кожевников Н.Н. Основные концепции современного естествознания : Учеб. пособие для вузов. - М.: Аспект-Пресс, 2000. - 255 с.
4. Миронов А.В. Концепции современного естествознания: математика, физика, астрономия, химия, науки о Земле, биология, человек, синергетика : Учеб. пособие для юрид. вузов. - М., 2003. - 204 с.

6.3 Иные источники:

1. 4. Электронный справочник «Информо» - www.informio.ru
2. Электронные ресурсы Российской госуда<http://olden.rsl.ru/ru/networkresources> - <http://olden.rsl.ru/ru/networkresources>
4. Электронная библиотека учебников для вузов - <http://4du.ru/>
5. Электронная библиотека учебников - <http://studentam.net/content/category/1/2/5/>
6. Электронная библиотека РУКОНТ - <https://rucont.ru/>
7. Электронная библиотека по философии - <http://filosof.historic.ru/>
8. Электронная библиотека ИРИ РАН <http://ebookiriran.ru/index.php?view=author§ion=10&id=297> - <http://ebookiriran.ru/index.php?view=author§ion=10&id=297>
9. Электронная библиотека - www.wikipedia.uk/
10. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru/>
12. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru/>
13. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки - <http://obrnadzor.gov.ru>
14. учебные материалы на сайте кафедры физхимии Ростовского ГУ - <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/>
15. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>
16. Технические средства информационных технологий - <http://www.knigafund.ru>
17. сайт Федерального агентства по образованию МоиН РФ - www.ed.gov.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 Microsoft Windows XP SP3

Операционная система Microsoft Windows 7, 8, 10

Office 2007, 2010, 2016

Office 2007

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Office Enterprise 2007

Google Chrome

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

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
2. Электронный справочник «Информо» . – URL: <https://www.informio.ru>
3. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
4. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
5. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
7. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <https://www.edu.ru>
8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
9. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. – URL: <http://obrnadzor.gov.ru/ru>
10. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
11. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
12. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
13. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
14. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
15. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
16. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
17. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
18. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: <https://rusneb.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.