Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра физики и технических дисциплин

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0233C9D60038B01A9E48C1A3FBB4A9D9F6
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 07.07.2023 до 28.04.2038

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
С.Н. Титов

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ (ЧАСТЬ 2)

Программа учебной дисциплины модуля
«Методология исследования в образовании»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование,

направленность (профиль) образовательной программы
Приоритетные направления науки в физическом образовании

(очная форма обучения)

Составитель: Алтунин К.К.,
к.ф.-м.н., доцент кафедры физики
и технических дисциплин

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от « 26 » мая 2023 г. № 5

Ульяновск, 2023

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы науки и образования (часть 2)» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) модуля Методология исследования в образовании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Приоритетные направления науки в физическом образовании», очной формы обучения.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы науки и образования (часть 2)» подготовка магистра, владеющего современными теоретическими знаниями, методами научно-исследовательской работы и прикладной деятельности в педагогического образования.

Задачей освоения дисциплины является получение студентами набора знаний, умений и навыков по современным проблемам науки и образования в области физики.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Современные проблемы науки и образования (часть 2)» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы её достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели УК-3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы. УК-3.2. Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; организовывать обсуждение разных идей и мнений; предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий; организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. УК-3.3. Владеет навыками осуществления деятельности по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели. УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки УК-6.1. Знает: теоретико-методологические основы самооценки, саморазвития, самореализации;	ОР-1 знает теоретические основы современных проблем науки и образования в области физики;	ОР-2 умеет решать современные проблемы науки и образования в области физики;	ОР-3 владеет способами решения современных проблем науки и образования в области физики.

направления и источники саморазвития и самореализации; способы самоорганизации собственной деятельности и ее совершенствования. УК-6.2. Умеет: определять личностные и профессиональные приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность в решении задач саморазвития и самореализации. УК-6.3. Владеет навыками осуществления деятельности по самоорганизации и саморазвитию в соответствии с личностными и профессиональными приоритетами. УК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности УК-6.5.Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и умений с целью совершенствования своей деятельности. ОПК-8 Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований ОПК 8.1. Знает особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности. ОПК 8.2. Умеет использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности. ОПК 8.3. Владеет методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.			

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

семестр	Учебные занятия	ежуточный

	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
2	3	108	4	20	0	57	экзамен (27)
Итого:	3	108	4	20	0	57	27

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
2 семестр				
Тема 1. Точные методы квантовой механики.	2	10	0	27
Тема 2. Приближённые методы квантовой механики.	2	10	0	30
Итого по 2 семестру	**4**	**20**	**0**	**57**
Всего по дисциплине:	**4**	**20**	**0**	**57**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (2 семестр)

Тема 1. Точные методы квантовой механики.

Динамические уравнения и законы сохранения. Принцип причинности в квантовой механике. Уравнение Шрёдингера. Изменение во времени средних значений наблюдаемых. Теоремы Эренфеста. Связь квантовой механики с классической механикой.

Законы сохранения и их связь со свойствами симметрии пространства-времени и внешнего поля.

Стационарное уравнение Шрёдингера. Стационарные состояния, их свойства.

Одномерное движение. Общие свойства одномерного движения микрочастицы. Движение свободной частицы, волны де Бройля. Задача о частице в потенциальной яме. Туннельный эффект. Линейный гармонический осциллятор.

Движение в центрально-симметричном поле. Общие свойства движения в центрально-симметричном поле, законы сохранения. Собственные значения и собственные функции оператора орбитального момента. Радиальное уравнение Шрёдингера.

Атом водорода, его энергетический спектр. Стационарные состояния атома водорода и их описание с помощью квантовых чисел.

Тема 2. Приближённые методы квантовой механики.

Приближенные методы квантовой механики. Стационарная теория возмущений. Возмущения, зависящие от времени.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и зачёту. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание и защиту докладов или проектов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на лабораторных занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных на лабораторные занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной научной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объём самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме численного решения теоретических задач по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена методическими материалами.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовка к устным опросам по теории;
- подготовка к устным докладам по теории;
- подготовка к защите реферата, научных проектов, статьи,
- решение самостоятельных и контрольных работ.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Контрольная работа - подготовка научной публикации.

Перечень тем проектов

1. Принцип неопределённости.
2. Принцип суперпозиции.
3. Собственные значения и собственные функции физических величин. Дискретный и непрерывный спектр собственных значений. Нормировка собственных функций, полная система ортонормированных функций.
4. Среднее значение физической величины и определение оператора. Эрмитовы операторы.
5. Сложение и умножение операторов. Операторы и одновременная измеримость физических величин.
6. Обобщение результатов дискретного спектра на непрерывный. Нормировка на дельта-функцию Дирака. Волновая функция в f-представлении.
7. Предельный переход к классической механике. Волновая функция и измерения.
8. Гамильтониан. Дифференцирование операторов по времени. Стационарные состояния.

9. Матричные элементы, их зависимость от времени и частота перехода между состояниями **n** и **m**. Дифференцирование по времени и правило умножения матриц. Нормировка и диагональный вид энергии.
10. Гайзенберговское представление операторов. Матрица плотности.
11. Оператор импульса. Его собственные функции и собственные значения. Разложение волновой функции по собственным функциям импульса.
12. Соотношения неопределённости.
13. Общие свойства уравнения Шрёдингера.
14. Уравнение Шрёдингера. Де-бройлевская длина волны частицы. Суперпозиция волн де Бройля. Плотность потока вероятности.
15. Линейный осциллятор.
16. Момент импульса, правила коммутации. Собственные значения и собственные функции момента. Четность состояния. Сложение моментов.
17. Спин. Оператор спина.
18. Общие свойства одномерного движения. Потенциальная яма.
19. Движение в однородном поле. Коэффициент прохождения.
20. Движение в центрально-симметричном поле. Сферические волны.
21. Разложение плоской волны. Падение частицы на центр.
22. Движение в кулоновом поле.
23. Теория возмущений: стационарная теория, секулярное уравнение. Метод Ритца.
24. Теория возмущений: нестационарная теория. Борновское приближение.
25. Квазиклассическое приближение в квантовой механике, ВКБ решение.
26. Граничные условия в квазиклассическом случае. Правило квантования Бора-Зоммерфельда.
27. Спин. Оператор спина. Спиновые волновые функции (спиноры).
28. Тождественность частиц: принцип неразличимости одинаковых частиц.
29. Тождественность частиц: обменное взаимодействие и симметрия по отношению к перестановкам.
30. Вторичное квантование.
31. Атомные уровни энергии и состояния электронов в атоме.
32. Состояния атомов: атомные уровни энергии и состояния электронов в атоме.
33. Состояния атомов: водородоподобные уровни энергии и метод самосогласованного поля на примере атома гелия. Уравнение Томаса-Ферми.
34. Эффект Штарка на водороде.
35. Водородоподобные уровни энергии и метод самосогласованного поля на примере атома гелия.
36. Уравнение Томаса-Ферми.
37. Тонкая структура атомных уровней.
38. Периодическая система элементов Менделеева.
39. Состояния атомов: тонкая структура атомных уровней и периодическая система элементов Менделеева.
40. Электронные термы двухатомной молекулы, пересечение электронных термов.
41. Двухатомная молекула: связь молекулярных термов с атомными, валентность.
42. Колебательная и вращательная структура синглетных термов двухатомной молекулы.
43. Классификация молекулярных колебаний и колебательные уровни энергии.
44. Устойчивость симметричных конфигураций молекулы.
45. Квантование вращения волчка.
46. Взаимодействие колебаний и вращения молекулы.
47. Коммутирующие и некоммутирующие операторы в квантовой механике.
48. Коммутаторы операторов.
49. Эрмитовы операторы.
50. Задачи о спектре эрмитовых операторов и их решение в теории квантовой механики.
51. Унитарные операторы. Унитарные матрицы и преобразования.

52. Матричная формулировка квантовой механики. Уравнения движения в матричной форме.
53. Одномерная прямоугольная потенциальная яма с бесконечно высокими стенками.
54. Двумерная прямоугольная потенциальная яма с бесконечно высокими стенками.
55. Трёхмерный прямоугольный потенциальный ящик.
56. Задача о шаровой яме.
57. Туннельный эффект (прямоугольный потенциальный барьер).
58. Туннельный эффект (треугольный потенциальный барьер).
59. Туннельный эффект (потенциальный барьер произвольной формы).
60. Векторная модель многоэлектронного атома.
61. Сложение векторов момента.
62. Атомные мультиплеты.
63. Уравнение Шрёдингера.
64. Уравнение Шрёдингера и задача Штурма-Лиувилля.
65. Стационарное уравнение Шрёдингера.
66. Атом водорода (дискретный спектр).
67. Атом водорода (непрерывный спектр).
68. Уравнение Шрёдингера для электрона в атоме водорода.
69. Собственные значения и собственные функции оператора орбитального момента.
70. Радиальное уравнение Шрёдингера.
71. Тонкая структура спектров.
72. Лэмбовский сдвиг.
73. Сверхтонкая структура спектров.
74. Волновые функции одномерного квантового гармонического осциллятора.
75. Волновые функции двумерного квантового гармонического осциллятора.
76. Волновые функции трёхмерного квантового гармонического осциллятора.
77. Волновые функции одномерного квантового ангармонического осциллятора.
78. Волновые функции двумерного квантового ангармонического осциллятора.
79. Волновые функции трёхмерного квантового ангармонического осциллятора.
80. Атом гелия (дискретный спектр).
81. Атом гелия (непрерывный спектр).
82. Молекула водорода.
83. Квантовая природа химической связи.
84. Теория многих тел в квантовой механике.
85. Периодическая система элементов.
86. Квантовомеханическое обоснование периодического закона.
87. Спин-орбитальное взаимодействие.
88. Квантовая теория эффекта Штарка.
89. Квантовая теория эффекта Зеемана.
90. Аномальный эффект Зеемана.
91. Квадратичный эффект Зеемана.
92. Эффект Пашена-Бака.
93. Рассеяние кулоновским полем.
94. Приближение Вентцеля-Крамерса-Бриллюэна.
95. Вариационный метод.
96. Квантовая теория столкновений. Рассеяние сферически-симметричным полем.
97. Трёхмерные столкновения.
98. Квантовая теория рассеяния.
99. Стационарная теория возмущений. Метод Ритца.
100. Нестационарная теория возмущений. Борновское приближение.
101. Нестационарная теория возмущений. Адиабатическое приближение и аппроксимация внезапных возмущений.
102. Нестационарная теория возмущений. Приближённые методы решения задачи о неупругих столкновениях.

103. Теория возмущений для системы двух электронов.
104. Методы инвариантной теории возмущений.
105. Релятивистское уравнение Шрёдингера.
106. Уравнение Дирака.
107. Спиноры и биспиноры.
108. Уравнение Дирака для электрона в атоме водорода.
109. Уравнение Дирака для электрона в водородоподобном атоме.
110. Уравнение Дирака для электрона в атоме гелия.
111. Уравнение Дирака для молекулы водорода.
112. Теория излучения в квантовой механике. Спонтанное дипольное излучение.
113. Дипольные переходы в квантовой теории излучения.
114. Релятивистское уравнение Дирака для частицы в центральном поле с учётом спин орбитального взаимодействия.
115. Принцип тождественности частиц.
116. Симметричные и антисимметричные волновые функции.
117. Бозоны и фермионы, принцип Паули для фермионов.
118. Тождественные частицы и спин.
119. Теория спина Паули.
120. Уравнение Паули.
121. Квантовая механика атомных ядер.
122. Каоны.
123. Квантовая механика элементарных частиц.
124. Нейтрино и несохранение чётности.
125. Квантование электромагнитного поля в вакууме.
126. Теория излучения в квантовой электродинамике.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Алтунин, К. К. Квантовая механика: учебно-методическое пособие / К. К. Алтунин. - 2-е изд. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 86 с. - ISBN 978-5-4475-0324-6. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240551.
2. Алтунин, К. К. Квантовая физика в общей и экспериментальной физике : методические рекомендации / ФГБОУ ВО "УлГПУ им. И. Н. Ульянова". - Ульяновск : ФГБОУ ВО "УлГПУ им. И. Н. Ульянова", 2017. - 48 с. (Библиотека УлГПУ)

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у магистра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки студентов магистратуры используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины через сформированность образовательных результатов.

Типы контроля:

Текущая аттестация: представлена следующими работами: отчётность по лабораторным занятиям.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определённых компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные опросы по теории, решение задач, физические диктанты, эвристическая беседа по теме занятия, групповое обсуждение темы занятия, защита реферата или проекта, контрольная работа. Контроль усвоения материала ведётся регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
1	**Оценочные средства для текущей аттестации** **ОС-1** устный опрос по теории, **ОС-2** разноуровневые задачи и задания, **ОС-3** физический диктант, **ОС-4** эвристическая беседа, **ОС-5** групповое обсуждение, **ОС-6** защита реферата, проекта, статьи, **ОС-7** контрольная работа	ОР-1 знает теоретические основы современных проблем науки и образования в области физики; ОР-2 умеет решать современные проблемы науки и образования в области физики; ОР-3 владеет способами решения современных проблем науки и образования в области физики.
2	**Оценочные средства для промежуточной аттестации** **экзамен** **ОС-8** экзамен в устной форме	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Современные проблемы науки и образования (часть 2)».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п. 5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-8 Экзамен в устной форме

Перечень вопросов к экзамену

1. Динамические уравнения и законы сохранения.
2. Принцип причинности в квантовой механике.
3. Уравнение Шрёдингера.
4. Изменение во времени средних значений наблюдаемых.
5. Теоремы Эренфеста.
6. Связь квантовой механики с классической механикой.
7. Законы сохранения и их связь со свойствами симметрии пространства-времени и внешнего поля.
8. Стационарное уравнение Шрёдингера. Стационарные состояния, их свойства.
9. Одномерное движение. Общие свойства одномерного движения микрочастицы.
10. Движение свободной частицы, волны де Бройля.
11. Задача о частице в потенциальной яме.
12. Туннельный эффект.
13. Линейный гармонический осциллятор.
14. Движение в центрально-симметричном поле. Общие свойства движения в центрально-симметричном поле, законы сохранения.
15. Собственные значения и собственные функции оператора орбитального момента.
16. Радиальное уравнение Шрёдингера.
17. Атом водорода, его энергетический спектр. Стационарные состояния атома водорода и их описание с помощью квантовых чисел.
18. Приближенные методы квантовой механики.

19. Стационарная теория возмущений.
20. Возмущения, зависящие от времени.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путём суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

Семестр		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях и текущий контроль	Экзамен
2	Разбалловка по видам работ	2 * 1 = 2 балл	10 * 1 = 10 баллов	224 балла	64 балла
	Суммарный максимальный балл	2 балла	12 баллов	236 баллов	300 баллов

По результатам промежуточных аттестаций студенту засчитывается трудоёмкость в зачётных единицах. Студент по учебной дисциплине получает отметку согласно следующей таблице:

Критерии оценивания работы обучающегося

	2 семестр
Оценка	3 зачётные единицы
"отлично"	271–300
"хорошо"	211–270
"удовлетворительно"	151–210
"неудовлетворительно"	0–150

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Основной формой изложения материала курса являются лекции. Как правило, на лекции выносится основной программный материал курса. Часть материала выносятся для самостоятельного изучения студентами с непременным, сообщением им литературных источников и методических разработок. На практических занятиях рассматривают фрагменты теории, требующие сложных математических выкладок, различные методы решения задач и наиболее типичные задачи. Для закрепления материала, рассматриваемого на практических занятиях, студенты получают домашние задания в виде ряда задач из соответствующих задачников.

На лекциях изучается материал по основополагающим вопросам дисциплины, раскрывается их практическая значимость. В ходе проведения лекции используются приемы и методы проблемного обучения. На практических занятиях рассматриваются методы решения прикладных задач, проводится анализ полученных результатов. В ходе практического занятия одновременно преследуется цель расширения и углубления знаний, полученных на лекции.

При изложении теоретического материала на лекции, а также при решении задач на практических занятиях для демонстрации графиков, обучающих программ и т.п. рекомендуется использовать компьютерную мультимедийную установку.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель

оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Рекомендуется после каждой лекции оформлять конспект лекций. Перед каждой лекцией прочитывать конспект предыдущей лекции, что способствует лучшему восприятию нового материала.

Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Наиболее важные разделы курса выносятся на практические занятия. На каждом занятии предлагается несколько задач. Часть задач решается на занятии с подробным обсуждением метода и полученных результатов. Остальные задачи студент решает самостоятельно. Для зачёта контрольной работы студент должен защитить все задания. Предусмотрена защита реферата.

Практическое занятие – важнейшая форма самостоятельной работы студентов над научной, учебной и периодической литературой. Именно на практическом занятии каждый студент имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, показать знание категорий, положений и инструментов профессиональной деятельности. Участие в практическом занятии позволяет студенту соединить полученные теоретические знания с решением конкретных практических задач и моделей в области профессиональной деятельности. Практические занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки, определяются преподавателем, ведущим занятия.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами и научной литературой.

Рекомендованная преподавателями литература и учебные пособия служат информационной основой и позволяют регулярно занимающимся студентам усваивать лекционный материал. Для обеспечения терминологической однозначности учебное пособие содержит словарь основных терминов, используемых в нём. Кроме того, программа курса лекций содержит вопросы для самоконтроля.

Самостоятельная работа студентов подразумевает выполнение студентами домашнего задания в виде решения необходимого минимума задач из сборника для практических занятий, консультаций и анализа их решения совместно с преподавателем.

Контроль самостоятельной (внеаудиторной) работы – написание и защита реферата, выступление с докладом на практических занятиях, решение контрольной работы.

В процессе оценивания письменных контрольных и самостоятельных работ при разделении задания на действия при оценивании за основание берётся следующая процентная шкала:

90-100 % от числа пунктов – оценка "5",
74-89 % от числа пунктов – оценка "4",
60-73 % от числа пунктов – оценка "3",
40-59 % от числа пунктов – оценка "2",
0-39 % от числа пунктов – оценка "1".

Студенту можно поставить оценку выше, если студентом оригинально выполнена работа.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами и научной литературой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами и научной литературой.

Рекомендации для студента включают в себя следующее:

- обязательное посещение лекций ведущего преподавателя; лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал; в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы; в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам;
- подготовку и активную работу на практических занятиях; подготовка к практическим занятиям включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературы, а также выполнение заданий на самостоятельное решение задач.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Практическое занятие включает в себя два вида работ: подготовку сообщения и участие в обсуждении проблемы, затронутой сообщением. Основной вид работы на занятии – участие в обсуждении проблемы.

Выступления на практических занятиях должны быть по возможности компактными и в то же время вразумительными. На практическом занятии идёт проверка степени проникновения в суть материала, обсуждаемой проблемы. Поэтому беседа будет идти не по содержанию прочитанных работ; преподаватель будет ставить проблемные вопросы.

По окончании практического занятия к нему следует обратиться ещё раз, повторив сделанные выводы, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе – для этого в течение занятия следует делать небольшие пометки. Таким образом, практическое занятие не пройдёт даром, закрепление результатов занятия ведёт к лучшему усвоению материала изученной темы и лучшей ориентации в структуре курса. Вышеприведённая процедура должна практиковаться регулярно – стабильная и прилежная работа в течение семестра будет залогом успеха на сессии.

Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы формулируются в виде заданий для самостоятельной работы, предусматривающих использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Эти задания также ориентируют на написание контрольных работ, рефератов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Подготовка к **устному докладу**.

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале практического занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

Текущий контроль успеваемости и качества подготовки обучаемых может проводиться как на практических, так и лекционных занятиях. Проверку качества усвоения материала можно проводить в виде письменного или устного опроса, теста или коллоквиума по вопросам, сформулированным на основе учебных вопросов теоретического курса дисциплины.

Самостоятельная работа предполагает: самостоятельное изучение отдельных вопросов по литературе, предложенной преподавателем; подготовку к выполнению лабораторных работ; решение задач, задаваемых на дом; подготовку к выполнению заданий в компьютерном классе.

Основными видами аудиторной работы студентов являются:

- запись, усвоение, обсуждение лекций;
- выполнение заданий лабораторных занятиях;
- защита отчётов по лабораторным занятиям;
- решение задач;
- защита реферата, проекта, статьи;
- защита самостоятельных и контрольных работ;
- сдача экзамена.

Лекционный курс (2 семестр)

Лекция 1. Точные методы квантовой механики.
Лекция 2. Приближённые методы квантовой механики.

Темы практических занятий (2 семестр)

Практическое занятие 1. Точные методы квантовой механики.
Практическое занятие 2. Точные методы квантовой механики.
Практическое занятие 3. Точные методы квантовой механики.
Практическое занятие 4. Точные методы квантовой механики.
Практическое занятие 5. Точные методы квантовой механики.
Практическое занятие 6. Приближённые методы квантовой механики.
Практическое занятие 7. Приближённые методы квантовой механики.
Практическое занятие 8. Приближённые методы квантовой механики.
Практическое занятие 9. Приближённые методы квантовой механики.
Практическое занятие 10. Приближённые методы квантовой механики.

На практических занятиях обсуждаются темы, выделенные на лекциях, а также решаются задачи.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Блохинцев, Д. И. Основы квантовой механики / Д. И. Блохинцев. - изд. 5-е, перераб. - Москва : Наука, 1976. - 664 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495577.
2. Соколов, А. А. Квантовая механика / А. А. Соколов. - Изд. 2-е. - Москва : Издательство «Просвещение», 1965. - 641 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=474073..

3. Квантовая механика в космологических моделях де Ситтера / О. В. Веко, К. В. Дашук, В. В. Кисель и др. ; Национальная академия наук Беларуси, Институт физики имени Б. И. Степанова. - Минск : Беларуская навука, 2016. - 515 с. - ISBN 978-985-08-2027-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467632.

Дополнительная литература

1. Дирак, П. Собрание научных трудов : в 4-х т. / П. Дирак ; отв. ред. и сост. А. Д. Суханов. - Москва : Физматлит, 2002. - Т. 1. Квантовая теория (монографии, лекции). - 699 с. - (Классики науки). - ISBN 5-9221-0201-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83033.
2. Блохинцев, Д. И. Принципиальные вопросы квантовой механики / Д. И. Блохинцев. - Москва : Издательство Наука, 1966. - 162 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=474117.
3. Медведев, Б. В. Начала теоретической физики. Механика, теория поля, элементы квантовой механики [Электронный ресурс] / Б. В. Медведев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 600 с. - ISBN 978-5-9221-0770-9. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=544710.

Интернет-ресурсы

1. biblioclub.ru – ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии.
2. els.ulspu.ru – сайт ЭБС Научная библиотека Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова, содержащий ссылки на образовательные (электронно-библиотечные системы, каталог библиотечных сайтов, методические рекомендации) и научные ресурсы (научные электронные библиотеки, научные электронные издательства).
3. bibl.ulspu.ru - сайт научной библиотеки Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова, содержащие электронный каталог книг и журналов.
4. Электронная библиотека портала РФФИ http://www.rfbr.ru/,
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/,
6. Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ http://lib.mexmat.ru/,
7. Образовательный проект А. Н. Варгина http://www.ph4s.ru/book_nano.html,
8. Международный научно-образовательный сайт EqWorld: http://eqworld.ipmnet.ru/, http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm EqWorld – мир математических уравнений. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека. Электронная библиотека содержит DjVu- и PDF-файлы учебников, учебных пособий, сборников задач и упражнений, конспектов лекций, монографий, справочников и диссертаций по математике, механике и физике. Все материалы присланы авторами и читателями или взяты из Интернета (из www архивов открытого доступа),
9. Электронная библиотека издательства "Венец" http://venec.ulstu.ru/lib/.
10. Интернет-версия журнала "Успехи физических наук" http://ufn.ru/.
11. Информационно-справочная и поисковая система http://www.phys.msu.ru/ официальный сайт физического факультета Московского государственного университета,
12. *Научная электронная библиотека*. Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp.

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Профиль: Приоритетные направления науки в физическом образовании
Рабочая программа Современные способы презентации научной информации
Составитель: К.К. Алтунин – Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____ К.К. Алтунин
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры физики и технических дисциплин "24" мая 2023г., протокол № 10 (87)

Заведующий кафедрой

_____Шишкарев В.В_____"24" мая 2023г._____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

_____ Маракова Ю.Б 24.05.23
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования "26" мая 2023 г., протокол № 5

Председатель ученого совета факультета физико-математического и технологического образования

_____Громова Е.М._____ 26.05.2023 г._____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*