

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАР-
СТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ

Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

проф., д.ф.-м.н.

С.Б. Вениг

20__ г.



Рабочая программа дисциплины
Методика использования межпредметных связей
в процессе решения задач по физике

Направление подготовки бакалавриата
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки бакалавриата
Физика

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватели-разработчики	Железовский Борис Емельянович Бурова Татьяна Геннадиевна		
Председатель НМК	Скрипаль Анатолий Владимирович		
Заведующий кафедрой	Бурова Татьяна Геннадиевна		
Специалист Учебного управления	Юшинова Ирина Владимировна		

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методика использования межпредметных связей в процессе решения задач по физике» являются: формирование у студентов компетентностно-ориентированных знаний, умений и навыков по изучению методических последствий изменений в физике, обусловленных сменой диады “экспериментальная физика – теоретическая физика” на триаду “экспериментальная физика – теоретическая физика – вычислительная физика” и отражение их в обучении решению физических задач в средней школе в качестве неотъемлемых компонентов системы универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций бакалавра. Формирование профессиональной компетентности бакалавра посредством подготовки студентов к обучению учащихся применению физических знаний при решении учебных и олимпиадных задач в сфере среднего школьного (основного, полного, вариативного) и дополнительного образования по физике.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Методика использования межпредметных связей в процессе решения задач по физике» (МИМС ПРЗФ) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, профилю «Физика». Логическая и содержательная связь этой дисциплины с дисциплинами «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика» «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная и ядерная физика» основана на использовании основных физических понятий, определений, формулировок физических законов и их использования применительно к конкретным физическим явлениям и процессам. Связь с еще одной фундаментальной дисциплиной – математическим анализом основана на широком применении математических приемов и методов в процессе решения физических задач.

Использование межпредметных связей в процессе решения физических задач позволяет заложить у студентов, а в последующем – у школьников, основу единого восприятия естественнонаучной картины мира как с точки зрения математических и естественнонаучных дисциплин, так и с точки зрения гуманитарных (экономических) дисциплин, что, в свою очередь, отражает современные тенденции гуманизации и гуманитаризации среднего и высшего образования. Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания школьного курса физики, умения использовать методы элементарной математики.

Освоение курса МИМС ПРЗФ способствует более успешному изучению дисциплин «Общая и экспериментальная физика», «Основы теоретической физики», «Математические методы решения физических задач», «Методы решения олимпиадных задач», «Экспериментальная физика и компьютерное моделирование физических процессов», «Методика воспитания и обучения физике».

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p style="text-align: center;">УК-1</p> <p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p>	<p>Знать: понятие «физическая задача», её базовые составляющие. Уметь: выделять из условия задачи необходимые для решения межпредметные составляющие, формулируя их краткую запись. Владеть: способами анализа условия задачи.</p>
	<p>2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>Знать: структуру и содержание курса школьной физики, связь физики с другими науками и возможности использования межпредметных связей и метапредметных результатов при решении задач в учебном процессе. Уметь: применять необходимые законы, формулы и правила в соответствии со ступенью обучения и уровнем сложности задачи, а также согласно изученному на других дисциплинах материалу. Владеть: способами анализа отобранной информации.</p>
	<p>3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>Знать: классификации задач с межпредметными связями, различные способы их решения. Уметь: подбирать наиболее оптимальный способ решения в соответствии с анализом условия задачи. Владеть: навыками решения задачи различными способами.</p>
<p>ОПК-5</p> <p>Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>	<p>3.1_Б.ОПК-5. Применяет практику решения задач как критерий усвоения материала для оценки показателей уровня и динамики развития обучающихся в реальной и виртуальной образовательной среде.</p>	<p>Знать: систему оценки знаний учащихся. Уметь: применять решение задач для первичного закрепления знаний, для проверки усвоения материала, для текущего, промежуточного и итогового контроля знаний учащихся. Владеть: навыками подбора и составления задач для первичного закрепления знаний, для проверки усвоения материала, для текущего, промежуточного и итогового контроля знаний учащихся.</p>

		ся.
<p>ПК-2 Способен использовать возможности образовательной среды, образовательного стандарта общего образования для достижения личностных, мета-предметных и предметных результатов обучения средствами преподаваемого предмета</p>	<p>2.1_Б.ПК-2. Выявляет возможности образовательной среды, образовательного стандарта общего образования для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения средствами преподаваемого предмета (физика).</p>	<p>Знать: метапредметные и предметные результаты обучения физике. Уметь: посредством решения физических задач формировать метапредметные и предметные результаты обучения. Владеть навыками формулировки метапредметных и предметных результатов обучения при решении физических задач.</p>
<p>ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования.</p>	<p>3.1_Б.ПК-1. Использует методологические подходы и математический аппарат при решении задач по физике и астрономии.</p>	<p>Знать: формы организации учебной работы учащихся при решении задач по физике. Уметь: проводить уроки решения задач в разных классах. Владеть: навыками грамотного использования физического научного языка; различными технологиями решения задач; математическим аппаратом для решения физических задач.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины – 4 зачетные единицы, 144 часа

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Пр	Лаб	Ср	
1.	Тема 1. 1.1. – 1.5.	1	1,2		6		6	опрос
2.	Тема 2. 2.1. – 2.5. Тема 3. 3.1. – 3.3.	1	3,4		6		6	опрос
3.	Тема 4. 4.1. – 4.4.	1	5,6		6		6	опрос
4.	Тема 4. 4.5.	1	7,8		6		6	опрос
5.	Тема 4. 4.6. – 4.7.	1	9, 10		6		6	опрос
6.	Тема 4. 4.8. – 4.9.	1	11, 12		6		6	опрос
7.	Тема 4. 4.10. – 4.11.	1	13, 14		6		6	опрос
8.	Тема 5. 5.1. – 5.4.	1	15, 16		6		6	опрос
9.	Тема 6. 6.1 – 6.3.	1	17		3		9	опрос
	Промежуточная аттестация – 36ч.	1						Дифференцированный зачёт
	ИТОГО – 144ч.			0	51	0	57	

Содержание дисциплины

Содержание лекционных и практических занятий, а также темы для самостоятельной работы студентов в рамках дисциплины МИМС ПРФЗ:

Тема 1. Общие вопросы решения физических задач.

- 1.1. Физическая формулировка и математическая форма записи задачи.
- 1.2. Классификация физических задач по требованию.
- 1.3. Классификация физических задач по содержанию.
- 1.4. Классификация физических задач по способу задания.
- 1.5. Классификация физических задач по способу решения.

Тема 2. Этапы решения физической задачи.

- 2.1. Анализ физического явления.
- 2.2. Формулировка идеи решения.
- 2.3. Составление систем уравнений, отвечающих содержанию задачи.
- 2.4. Решение задачи в общем виде.
- 2.5. Численный расчет.

Тема 3. Анализ решения.

- 3.1. Проверка размерностей выражений.
- 3.2. Оценка достоверности числовых значений.
- 3.3. Предельные случаи.

Тема 4. Использование геометрических методов при решении физических задач.

- 4.1. Относительный характер движения.
- 4.2. Теорема сложения скоростей.
- 4.3. Изменение системы отсчета.
- 4.4. Использование мгновенного центра скоростей.
- 4.5. Условия равновесия тел под действием плоской системы сходящихся сил.
- 4.6. Упругий удар.
- 4.7. Изменение импульса в процессе движения.
- 4.8. Кулоновское взаимодействие нескольких тел.
- 4.9. Расчет магнитных полей, создаваемых различными источниками.
- 4.10. Задачи на сложение колебаний с различными амплитудами и фазами.
- 4.11. Многолучевая интерференция и дифракция.

Тема 5. Задачи с физико-химическим содержанием.

- 5.1. Электролиз.
- 5.2. Термодинамический анализ физико-химических процессов.
- 5.3. Строение атома.
- 5.4. Межатомное взаимодействие.

Тема 6. Задачи с физико-биологическим содержанием.

- 6.1. Интенсивность электромагнитного излучения отдельных источников.

- 6.2. Радиоактивное излучение.
- 6.3. Предельно допустимые дозы облучения.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по педагогическому направлению подготовки в рамках изучения дисциплины «Методика использования межпредметных связей в процессе решения задач по физике» по профилю «Физика» реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 50% аудиторных занятий.

Основными педагогическими технологиями при изучении данной дисциплины являются индивидуализация и дифференциация обучения, развивающее обучение, проблемное обучение и деятельностный подход. Специфическими технологиями являются технологии организации учебной деятельности учащихся при обучении физике (формирование физических понятий, обобщение и систематизация знаний, формирование научного мировоззрения, обучение решению физических задач, формирование экспериментальных умений).

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- педагогическое проектирование;
- дидактические технологии как условие развития оптимизации учебного процесса;
- информационно аналитическое обеспечение учебного процесса и управление качеством образованием школьника;
- информационно-коммуникативные технологии в предметном обучении.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должно проходить с учётом "Методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса".

Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Применение электронных образовательных ресурсов регламентируется «Положением об электронных образовательных ресурсах для системы дистанционного обучения IPSILON UNI» П 1.58.01-2016 и «Положением об

электронных образовательных ресурсах в системе создания и управления курсами MOODLE» П 1.58.02-2014.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Виды самостоятельной работы студентов:
решение индивидуальных задач по заданной теме;
подготовка к отчёту по каждой из решённых задач.

Для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для проверки выполнения самостоятельных заданий рекомендуются следующие оценочные средства.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- решение задачи;
- индивидуальное собеседование,
- ответы на вопросы.

Задачи должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по индивидуально подобранным задачам как отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания, включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

Балльно-рейтинговая оценка знаний студентов бакалавриата осуществляется на основе Положения о балльно-рейтинговой системе оценивания успеваемости, учета результатов текущей и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры П 1.06.04.-2016, разработанного ФГБОУ ВПО «СГУ им. Н.Г. Чернышевского» и утверждённого на заседании Учёного совета СГУ от 30.06.2016.

Контроль за своевременностью и качеством выполнения заданий на самостоятельную работу осуществляется еженедельно на очередном практическом (аудиторного) занятии. Вариант задания на самостоятельное решение типовых задач представлены в фонде оценочных средств дисциплины.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Се- мест р	Лек- ции	Лаб. за- нятия	Практ. занятия	Самост. работа	Авт. те- стиро- вание	Др. виды уч. деят.	Проме- жуточн. аттест.	Итого
1	0	0	30	40	0	0	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

1 семестр

Лекции – не предусмотрены

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Практические занятия – от 0 до 30 баллов

На практическом занятии текущий контроль осуществляется в форме индивидуального отчёта по решению и объяснению задач из списка студента. Студенту необходимо объяснить решение в форме разбора задачи с учащимися соответствующего класса.

Самостоятельная работа – от 0 до 40 баллов

Для самостоятельного решения студентам даётся список индивидуально подобранных задач для оформления письменно. Оценивается наличие решённых и оформленных задач.

Автоматизированное тестирование – не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности – не предусмотрены

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой – от 0 до 30 баллов

Промежуточная аттестация представляет собой решение 5 любых задач на выбор преподавателя и объяснение решения в форме разбора задачи с учащимися соответствующего класса.

при проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» / «зачтено» оценивается от 26 до 30 баллов;

ответ на «хорошо» / «зачтено» оценивается от 21 до 25 баллов;

ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» оценивается от 16 до 20 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» оценивается от 0 до 15 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по дисциплине «Методика использования межпредметных связей в процессе решения задач по физике» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Методика использования межпредметных связей в процессе решения задач по физике» в оценку (диф. зачёт):

85-100 баллов	«отлично» / «зачтено»
75-84 баллов	«хорошо» / «зачтено»
60-74 баллов	«удовлетворительно» / «зачтено»
0-59 баллов	«не удовлетворительно» / «не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) литература:

1. Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В.Савельев.- 8-е изд., стер.- Санкт-Петербург : Лань, 2018.- 29 с.- ISBN 978-5-8114-0638-8. Б. ц. ЭБС ЛАНЬ.
2. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Е. Иродов. - 8-е изд., стер. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010.(264 экз)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы
Лицензионное программное обеспечение: OS Microsoft Windows 7 (количество 5), OS Microsoft Windows Vista (количество 3), Пакет Microsoft Office 2010 (количество 8), Corel Draw x7 (количество 8)

Бесплатный доступ(не нужна лицензия) : Free Pascal 2.6.4 (количество 8), Stellarium (количество 8)

www.physbook.ru) – электронный учебник физики, разработан по принципу свободной энциклопедии

www.phys.fobr.ru – физика для всех

<http://questions-physics.ru/> Физика

<http://teachmen.csu.ru/> – физика преподавателям и студентам

<http://www.vargin.mephi.ru/index.html> – физика студентам и школьникам

<http://w-site.narod.ru> – физика в примерах.

<http://www.physel.ru> – интерактивный учебник по физике (в основе – элементарный учебник физики под ред. академика Г.С. Ландсберга).

<http://www.alsak.ru/> – школьная физика для учителей и учеников.

<http://www.physics-regelman.com> – сборник тестов по всем разделам физики для старшей и средней школы

<http://www.vipkro.wladimir.ru/elkursy/html/physic/shaab.htm> Решение задач по физике с использованием интерактивных технологий

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для изучения дисциплины должна быть подготовлена аудитория для чтения лекций и проведения практических занятий, оборудованная доской и персональным компьютером.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата 44.03.01 Педагогическое образование, профилю «Физика».

Автор (ы)
доцент, к.ф.-м.н.

Вешнев В.П.

Программа одобрена на заседании кафедры физики и методико-информационных технологий от 06.05.2019 года, протокол № 10.