

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
проф., д.ф.-м.н.
С.Б. Вениг
2023 г.



**Рабочая программа дисциплины
Практикум решения физических задач**


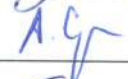

Направление подготовки бакалавриата
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки бакалавриата
Физика

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Саратов,
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Нурлыгаянова Марина Николаевна		19.06.23
Председатель НМК	Скрипаль Анатолий Владимирович		19.06.23
Заведующий кафедрой	Бурова Татьяна Геннадиевна		19.06.23
Специалист Учебного управления	Юшинова Ирина Владимировна		

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Практикум решения физических задач» является: формирование у студентов компетентностно-ориентированных знаний, умений и навыков по изучению методических последствий изменений в физике, обусловленных сменой диалектической пары «экспериментальная физика – теоретическая физика» на триаду «экспериментальная физика – теоретическая физика – вычислительная физика» и отражение их в обучении решению физических задач в средней школе.

Целью освоения является также 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 «Практикум решения физических задач» (ПРФЗ) относится к дисциплинам обязательной части блока Б1. Логическая и содержательная связь этой дисциплины с дисциплиной «Общая и экспериментальная 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.

Для освоения дисциплины «Практикум решения физических задач» по профилю «Физика», в связи с ее интегративной спецификой студенты должны использовать знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения школьного курса физики, дисциплин и модулей на других уровнях образования: «Методика использования межпредметных связей в процессе решения задач по физике», «Введение в физику».

Освоение курса ПРФЗ 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>УК-1 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 факты и особенности, 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 и возможности использования задач в учебном процессе. Уметь: применять необходимые законы, формулы и правила в соответствии со ступенью обучения и уровнем сложности задачи. 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, 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 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>	<p>2.1_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>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять</p>	<p>3.1_Б.ОПК-8. Способен решать задачи по математике, физике и астрономии различного уровня сложности (в т.ч.</p>	<p>Знать: математический аппарат решения физических задач. Уметь: решать задачи по всем разделам физики для средней</p>

<p>педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>олимпиадные).</p>	<p>школы. Владеть: использованием международной системы единиц измерений физических величин (СИ) при физических расчетах.</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. Владеет методологическими подходами и математическим аппаратом решения 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 (модуля)

Обучение дисциплине «Практикум решения физических задач» осуществляется во 2, 3 и 4 семестрах в форме практических занятий и внеаудиторной самостоятельной работы. Закрепление полученных знаний проходит в ходе педагогической практики.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов, из которых 157 часов контактной работы (практические занятия), 203 часа самостоятельной работы.

Текущий контроль осуществляется в форме решения задач и последующего индивидуального отчёта по решению и объяснению задач из каждого раздела.

№ п/п	Раздел дисциплины	Сем ест р	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>) Формы промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
				Л	Пр	Ср	
1.	Физическая задача. Классификация задач	2	1		4	10	
2.	Правила и приемы решения физических задач	2	2		4	10	
3.	1-3	2	3,4,5		8	10	отчёт
4.	4-6	2	5,6,7		8	10	отчёт
5	7-9	2	7,8,9		8	10	отчёт
6	10-11	2	9,10,11		8	10	отчёт
7	12-15	2	11,12,13		8	12	отчёт
8	16	2	13,14,15		8	12	отчёт
9	17-18	2	15,16,17		8	12	отчёт
10	19-20	2	17,18		8	12	отчёт
	ИТОГО за семестр	180			72	108	Зачет
3 семестр							

1.	21-23	3	1,2		4	10	отчёт
2.	24-25	3	3,4		4	10	отчёт
3.	26-27	3	5,6		4	10	отчёт
4.	28-29	3	7,8		4	10	отчёт
5.	30-31	3	9,10		4	10	отчёт
6	32-33	3	11,12		8	10	отчёт
7	34-35	3	13,14		8	10	отчёт
8	36-37	3	15,16		8	10	отчёт
9	38	3	17		7	13	отчёт
	ИТОГО за семестр	144			51	93	Зачет с оц.
4 семестр							
1.	39	4	1,2		4		отчёт
2	40-41	4	3,4		4		отчёт
3.	42-43	4	5,6		4		отчёт
4.	44-45	4	7,8		4		отчёт
5.	46-47	4	9,10		4		отчёт
6	48-49	4	11,12		4		отчёт
7	50-51	4	13,14		4		отчёт
8	52-53	4	15-17		6	2	отчёт
	ИТОГО за семестр	72			34	2	Зачёт с оценкой
	ИТОГО	360			157	203	

Содержание дисциплины

Физическая задача. Классификация задач

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Правила и приемы решения физических задач

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для

расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

МЕХАНИКА

Основы кинематики

1. Поступательное движение. Материальная точка. Система отсчёта. Путь и перемещение

2. Прямолинейное равномерное движение

3. Относительность движения

4. Скорость при прямолинейном неравномерном движении

5. Перемещение при равноускоренном движении

6. Равномерное движение тела по окружности

Основы динамики

7. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тел. Сила. Равнодействующая нескольких сил.

8. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона

9. Силы упругости. Гравитационные силы.

10. Сила тяжести. Вес тела, движущегося с ускорением. Перегрузки.

Невесомость.

11. Движение под действием силы тяжести по вертикали

12. Движение под углом к горизонту. Движение искусственных спутников и планет.

13. Трение покоя. Коэффициент трения. Сила трения скольжения.

Сила сопротивления среды

14. Движение под действием силы трения

15. Движение под действием нескольких сил

Законы сохранения

16. Импульс тела. Изменение импульса. Закон сохранения импульса

17. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия

18. Закон сохранения энергии. Превращение энергии под действием силы тяжести, силы упругости и силы трения.

19. Мощность. КПД. Движение жидкостей и газов

Механические колебания и волны

20. Колебательное движение

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Основы молекулярно-кинетической теории

21. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

22. Масса и размеры молекул. Основное уравнение МКТ газов

23. Энергия теплового движения молекул. Зависимость давления газов от концентрации молекул и температуры. Скорости молекул газа

24. Уравнения состояния идеального газа

25. Изопроцессы

26. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха
27. Поверхностное натяжение. Смачивание капиллярные явления
28. Механические свойства твёрдых тел

Основы термодинамики

29. Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс
30. Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи
31. Изменение внутренней энергии тел в процессе совершения работы. Тепловые двигатели

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Электрическое поле

32. Закон Кулона. Напряжённость поля
33. Проводники в электрическом поле. Поле заряженного шара и пластины. Диэлектрики в электрическом поле
34. Энергия заряженного тела в электрическом поле. Разность потенциалов. Связь между напряжённостью и напряжением
35. Электроёмкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля

Законы постоянного тока

36. Характеристики электрического тока и электрической цепи. Закон Ома для участка цепи и его следствия
37. Работа и мощность тока
38. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи

Магнитное поле

39. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Магнитный поток. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества

Электрический ток в различных средах

40. Электрический ток в металлах, полупроводниках и вакууме
41. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах.

Электромагнитная индукция

42. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля

Электромагнитные колебания

43. Превращение энергии в колебательном контуре. Гармонические колебания. Собственная частота и период колебаний
44. Переменный ток

Электромагнитные волны

45. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока излучения. Радиолокация

Световые волны

46. Скорость света. Законы отражения и преломления. Полное отражение

47. Линзы

48. Дисперсия света. Интерференция, дифракция, поляризация света

Элементы специальной теории относительности

49. Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость массы от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Световые кванты. Действия света

50. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Давление света

Атом и атомное ядро

51. Ядерная модель атома. Испускание и поглощение света атомом. Лазер

52. Методы регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Состав атомных ядер. Энергия связи атомных ядер

53. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Взаимные превращения частиц и квантов электромагнитного излучения

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по педагогическому направлению подготовки в рамках изучения дисциплины по профилю «Физика» реализация компетентного 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, деятельностный и компьютерно-ориентированный подходы.

Специфическими технологиями являются технологии организации учебной деятельности учащихся при проведении практических аудиторных занятий, на которых отрабатываются математические приемы и методы на примере физических задач из различных разделов курса физики.

В соответствии с учебно-методическим комплексом по учебной дисциплине могут использоваться следующие виды учебных занятий.

Работа с электронным образовательным ресурсом – повторное закрепление материала с использованием обучающих программных продуктов, слайд-лекций. Занятия проходят в свободные от основного расписания занятия часы, на личном компьютере обучающегося.

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.

При необходимости обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями должно проходить с учётом П 8.20.11 – 2015 «Положения об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в СГУ», определяющего порядок организации образовательного процесса, социальной и психологической адаптации студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Данная образовательная программа не реализуется, если у поступающего имеются медицинские противопоказания, установленные приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями 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 оснащенности образовательного процесса» (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 N АК-44/05вн).

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 образования IPSILON UNI» П 1.58.01-2016 (с изменениями от 23.01.2018 и 20.11.2018) и «Положением об электронных образовательных ресурсах в системе создания и управления курсами MOODLE» П 1.58.02-2014 (с изменениями от 23.07.2014 и 20.11.2018).6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

Виды самостоятельной работы студентов:

- решение пяти задач по заданной теме;
- подготовка к решению любой задачи по выбору преподавателя;
- подготовка к отчёту.

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 ме стр	Ле кц ии	Лаб. заня тия	Практ. занятия	Самост. работа	Авт. тестиров ание	Др. виды уч. деят.	Проме- жуточн . аттест.	Итого
2			30	40	0	0	30	100
3			30	40	0	0	30	100
4			30	40	0	0	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

2, 3, 4 семестр

Самостоятельная работа

Для самостоятельного решения студентам даётся на выбор студента минимум 5 задач из текущего параграфа для оформления письменно, остальные задачи – для разбора решения. Оценивается наличие решённых и оформленных задач.

Практические занятия

На практическом занятии текущий контроль осуществляется в форме решения задач и последующего индивидуального отчёта по решению и объяснению задач из каждого раздела. Студенту по выбору преподавателя даётся одна из задач параграфа, которую необходимо решить без подготовки и объяснить решение в форме разбора задачи с учащимися соответствующего класса.

Промежуточная аттестация

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» оценивается от 25 до 30 баллов;
- ответ на «хорошо» оценивается от 20 до 25 баллов;
- ответ на «удовлетворительно» оценивается от 15 до 20 баллов;
- ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 15 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2, 3, 4 семестры по дисциплине «Практикум решения физических задач» составляет 100 баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Практикум решения физических задач» в оценку:

60 баллов и более	«зачтено» (при недифференцированной оценке)
меньше 60 баллов	«не зачтено»

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Практикум решения физических задач» (практике) в оценку (экзамен и диф. зачёт):

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

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

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)
3. Трофимова, Т.И.Физика. Справочник с примерами решения задач / Т. И. Трофимова. - М. : Юрайт : Высш. образование, 2010. – 447 с. (10 экз)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. www.physbook.ru) – электронный учебник физики, разработан по принципу свободной энциклопедии
2. www.phys.fobr.ru – физика для всех
3. <http://questions-physics.ru/> Физика
4. <http://teachmen.csu.ru/> – физика преподавателям и студентам
5. <http://www.vargin.mephi.ru/index.html> – физика студентам и школьникам
6. <http://w-site.narod.ru> – физика в примерах.
7. <http://www.physel.ru> – интерактивный учебник по физике (в основе – элементарный учебник физики под ред. академика Г.С. Ландсберга).
8. <http://www.alsak.ru/> – школьная физика для учителей и учеников.
9. <http://www.physics-regelman.com> – сборник тестов по всем разделам физики для старшей и средней школы
10. <http://www.vipkro.wladimir.ru/elkursy/html/phisic/shaab.htm> Решение задач по физике с использованием интерактивных технологий

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГУ им. Н. Г. Чернышевского.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом Примерной ООП ВО по направлению и профилю подготовки бакалавриата 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Физика».

Автор(ы)

д.ф.-м.н., профессор
ст.преп.

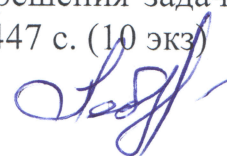
Т.Г. Бурова
М.Н. Нурлыгаянова

Программа одобрена на заседании кафедры физики и методико-информационных технологий _____года, протокол №_____.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

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)
3. Трофимова, Т.И.Физика. Справочник с примерами решения задач / Т. И. Трофимова. - М. : Юрайт : Высш. образование, 2010. – 447 с. (10 экз)



в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. www.physbook.ru) – электронный учебник физики, разработан по принципу свободной энциклопедии
2. www.phys.fobr.ru – физика для всех
3. <http://questions-physics.ru/> Физика
4. <http://teachmen.csu.ru/> – физика преподавателям и студентам
5. <http://www.vargin.mephi.ru/index.html> – физика студентам и школьникам
6. <http://w-site.narod.ru> – физика в примерах.
7. <http://www.physel.ru> – интерактивный учебник по физике (в основе – элементарный учебник физики под ред. академика Г.С. Ландсберга).
8. <http://www.alsak.ru/> – школьная физика для учителей и учеников.
9. <http://www.physics-regelman.com> – сборник тестов по всем разделам физики для старшей и средней школы
10. <http://www.vipkro.wladimir.ru/elkursy/html/phisc/shaab.htm> Решение задач по физике с использованием интерактивных технологий