

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.17 Практикум решения олимпиадных задач по физике

обязательная часть

Направление

44.03.05

код

Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

наименование направления

Программа

Физика, Информатика

Разработчик (составитель)

, старший преподаватель

Филиппов И. М.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2021

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	9
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	9
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	11
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ОПК-3.1. Организует совместную учебную деятельность обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	Обучающийся должен: знать методы психолого-педагогической диагностики с целью выявления индивидуальных особенностей, склонностей, интересов, потребностей, проблем, затруднений обучающихся, выявления одаренных обучающихся.
	ОПК-3.2. Проводит индивидуальную учебную работу с обучающимися; проектирует и реализует индивидуальные образовательные маршруты.	Обучающийся должен: уметь реализовывать программы профессионального обучения, и (или) профессионального образования, и(или) дополнительные профессиональные программы с учетом нормативно-правовых, психолого-педагогических, проектно-методических и организационно-управленческих требований (в том числе для обучающихся с особыми образовательными потребностями) в соответствии с требованиями ФГОС и принципами инклюзивного образования
	ОПК-3.3. Организует групповую воспитательную работу, направленную на формирование личности обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	Обучающийся должен: владеть методиками выбора и применения, соответствующих возрастным и психофизиологическим особенностям обучающихся форм и методов организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Подготовка студентов к обучению учащихся применению физических знаний при решении учебных и олимпиадных задач в сфере школьного образования.

Дисциплина «Практикум решения олимпиадных задач по физике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины студент использует знания, умения, навыки, сформированные в результате освоения дисциплин, таких как: «Математический анализ», «Естественнонаучная картина мира», «Общая и теоретическая физика». «Теоретическая механика». В ходе изучения дисциплины происходит обобщение знаний, полученных при освоении указанных курсов, показывается взаимосвязь и взаимовлияние различных дисциплин, реализуется профессиональная направленность образовательного процесса

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	
практических (семинарских)	48
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	59,8

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	7

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
5	Атомная и ядерная физика	0	16	0	19,8
4.2	Геометрическая оптика	0	3	0	4
4	Оптика	0	8	0	10
3.1	Электростатика	0	2	0	3

3	Электродинамика	0	8	0	10
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории.	0	4	0	5
2	Молекулярная физика. Тепловые явления	0	8	0	10
1.1	Кинематика	0	2	0	2
1	Механика	0	8	0	10
1.4	Жидкости и газы	0	1	0	2
1.3	Законы сохранения в механике	0	2	0	3
1.2	Динамика	0	3	0	3
3.3	Магнитное поле	0	4	0	4
3.2	Законы постоянного тока	0	2	0	3
2.2	Основы термодинамики	0	4	0	5
4.3	Физическая (волновая оптика)	0	3	0	3
4.1	Введение в оптику	0	2	0	3
5.5	Элементы физики элементарных частиц	0	3	0	4,8
5.4	Элементы физики атомного ядра	0	3	0	4
5.3	Элементы квантовой статистики и физики твердого тела	0	3	0	3
5.2	Строение и свойства атомов	0	3	0	4
5.1	Волновые свойства частиц	0	4	0	4
	Итого	0	48	0	59,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
5	Атомная и ядерная физика	
4.2	Геометрическая оптика	Основные формулы геометрической оптики. Законы отражения и преломления. Построения в тонких линзах и сферических зеркалах.
4	Оптика	
3.1	Электростатика	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Электрический ток в различных средах. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Понятие о плазме. Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Диод и триод. Электронно-лучевая трубка. Полупроводники. Электропроводность полупроводников и её зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор.
3	Электродинамика	

2.1	Основы молекулярно-кинетической теории.	Опытное обоснование основных положений МКТ. Масса и размер молекул. Число Авогадро. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала. Измерение скоростей молекул. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.
2	Молекулярная физика. Тепловые явления	
1.1	Кинематика	Механическое движение. Система отсчёта. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейные движения. Относительность движения. Сложение скоростей. Графическое представление движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Ускорение при равномерном движении тела по окружности. Центростремительное ускорение.
1	Механика	
1.4	Жидкости и газы	Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости. Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости её течения.
1.3	Законы сохранения в механике	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия механизмов.
1.2	Динамика	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия тел. Центр масс. Третий закон Ньютона. Силы упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение покоя. Трение скольжения. Коэффициент трения. Движение тела с учётом силы трения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение планет и искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.
3.3	Магнитное поле	Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
3.2	Законы постоянного	Анализ и оценка учебных аудио-, видео- и компьютерных

	тока	учебных пособий по физике и математике
2.2	Основы термодинамики	Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоёмкость вещества. Работа в термодинамике. Первое начало термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение. Тепловые двигатели и охрана природы. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные тела. Свойства твёрдых тел. Упругие деформации.
4.3	Физическая (волновая оптика)	Графическое сложение колебаний. Интерференция волн, возбуждаемых дипольными когерентными излучателями. Классические схемы интерференции. Схема Юнга. Зеркало Ллойда. Бизеркала Френеля. Билинза Бийе. Бипризмы Френеля.
4.1	Введение в оптику	Световой поток. Сила света. Освещенность. Светимость. Яркость. Применение интегральной формулы для светимости и освещенности.
5.5	Элементы физики элементарных частиц	Элементарные частицы.
5.4	Элементы физики атомного ядра	Состав ядра. Энергия связи ядер. Естественная радиоактивность. Ядерные реакции. Реакции деления. Термоядерные реакции синтеза
5.3	Элементы квантовой статистики и физики твердого тела	Статистика Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Физика твердого тела
5.2	Строение и свойства атомов	Атом Резерфорда. Теория Бора. Спектр водорода. Формула Бальмера. Состояния электронов в атоме. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристические рентгеновские спектры
5.1	Волновые свойства частиц	Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера. Квантование энергии и момента импульса

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Тема
1	Механика
1.1.	Кинематика. Динамика материальной точки
1.2.	Движение твердого тела. Законы сохранения

1.3.	Колебания и волны
1.4.	Элементы гидро- и аэродинамики. Принцип относительности
2.	Молекулярная физика и термодинамика
2.1.	Молекулярная физика
2.2.	Основы термодинамики
2.3.	Реальные газы, жидкости и кристаллы
3.	Электричество
3.1.	Электростатика. Постоянный ток
3.2.	Электронные и ионные явления
3.3.	Переменный электрический ток
4.	Магнетизм
4.1.	Магнитное поле
4.2.	Электромагнитная индукция
4.3.	Связь электрического и магнитного полей
5.	Оптика
5.1.	Геометрическая оптика
5.2.	Волновая оптика
	ИТОГО

Качество и глубина освоения материала по изучаемой дисциплине неразрывно связаны с четкой организацией и эффективностью самостоятельной работы студентов (СРС). Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию. Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Физика» включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) подготовка к лекциям, лабораторным и практическим занятиям;
- 2) самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- 3) выполнение домашних контрольных работ;
- 4) подготовка к промежуточному контролю знаний (коллоквиуму, защите лабораторных работ и др.).

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется ведение конспекта и глоссария, чтение и анализ лекционного материала. В период подготовки к лекционным занятиям главное – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Для реализации данных видов деятельности студенты самостоятельно прорабатывают литературу. В качестве источников для самостоятельного изучения материала

рекомендуется использовать учебники, указанные в перечне основной и дополнительной учебной литературы, а также пособия следующих авторов: Трофимовой Т.И. «Курс физики» М.: Изд-во «Высшая школа», 2006 г. (50 экземпляров в библиотеке СФ БашГУ), Савельева И.В. «Курс общей физики» (в 3-х томах) СПб.: Изд-во «Лань», 2005 г., (6 экземпляров в библиотеке СФ БашГУ).

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

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Задачник по физике: учебное пособие / С.Н. Белолипецкий, О.С. Еркович, В.А. Казаковцева, Т.С. Цвечинская ; под ред. О.С. Еркович. - Москва: Физматлит, 2010. - 368 с. - ISBN 978-5-9221-0175-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76671>. (Дата обращения: 07.06.2021 г.)
2. Гурский, И.П. Элементарная физика с примерами решения задач.— М.: Наука, 1973 .— 367с.: ил. — (В пер.) .— 75к. (7 экз.)
3. Шафеев, Р.Р. Сборник олимпиадных задач по общей физике (2013–2014 гг.): методическое руководство / Р.Р. Шафеев, Ф.К. Закирьянов, А.Т. Харисов. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 34 с.: ил. - ISBN 978-5-4475-3792-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272314>. (Дата обращения: 07.06.2021 г.)

Дополнительная учебная литература:

1. Биккулова, Н.Н. Решение задач повышенной трудности по механике: [сборник задач].— Уфа : Изд-во Башк. ун-та, 2013 .— 79с.: ил. — Библиогр.: с.78 .— ISBN 9785-7477-2109-8: 33р. (95 экз.)
2. Бакунов, М.И. Олимпиадные задачи по физике / М.И. Бакунов, С.Б. Бирагов. - 3-е изд. - Москва: Физматлит, 2014. - 218 с. : ил., схем., табл. - ISBN 978-5-9221-1473-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457641>. (Дата обращения: 05.06.2021 г.)
3. Буховцев, Б.Б. Сборник задач по элементарной физике: Пособие для самообразования .— 2-е изд. — М.: Наука, 1966 .— 438с. (5 экз.)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Web of science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search
2	Annual reviews https://www.annualreviews.org/
3	Sciencedirect https://www.sciencedirect.com/
4	Proques https://www.proquest.com/

5	БД Scopus https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic
6	Nature (британский журнал, в котором публикуются исследования в основном естественно-научной тематики) https://www.nature.com/
7	Taylor & Francis Group https://www.tandfonline.com/
8	Wiley Online Library https://onlinelibrary.wiley.com/
9	Springer https://www.springer.com/gp/
10	БД Scopus https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic
11	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ №095/04/0045-1254 от 02.07.2021
12	Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № 1512 от 26.11.2020
13	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» от 31.05.2021
14	Договор на БД периодических изданий между БашГУ и «ИВИС» № 183-П/ОГ313 от 22.07.2020
15	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 1132 от 23.09.2020
16	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 1130 от 28.09.2020
17	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 223/596 от 04.03.2021
18	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
19	Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № 1512 от 26.11.2020
20	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ №095/04/0050/582 от 28.05.2020
21	Договор на БД периодических изданий между БашГУ и «ИВИС» № 122-П/632 от 16.06.2020
22	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 1131 от 28.09.2020

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
-------	-------------	-------------------

1	http://www.den-zadnem.ru/school.php?item=297	СЕТЕВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПО ФИЗИКЕ
---	---	---

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc,
Windows 7 Professional, Microsoft Imagine.

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Доска, учебная мебель, проектор, экран, компьютеры, учебно-наглядные пособия.
Лаборатория механики. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ